НАХОДКА ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТА!

«РЕМОНТ» № 80



РЕМОНТ БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ

Секреты ремонта, коды ошибок и сервисные режимы стиральных машин и холодильников

Принципиальные схемы

Разборка стиральных машин

Порядок заправки хладагента

Типовые неисправности кондиционеров





Серия «Ремонт», выпуск 80

РЕМОНТ БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ

Приложение к журналу «Ремонт&Сервис»

Москва
Ремонт и Сервис 21, СОЛОН-Пресс
2005

Глава 1. Стиральные машины

1.1. Сервисный тест и коды ошибок стиральных машин «Hansa PA4510A520/PA4510B421»

Стиральные машины «Hansa PA4510A520/PA 4510B421» имеют встроенные средства диагностики — сервисный тест, позволяющий проверить все рабочие режимы СМ. Рассмотрим порядок запуска сервисного теста и проверки работоспособности СМ.

Сервисный тест

Для проведения полного теста требуется подключение СМ к водопроводной и канализационной сетям.

Для предупреждения случайного включения сервисного теста его можно активировать по шагам, приведенным в табл. 1.1.1.

Проверка режимов работы СМ с помощью сервисного теста

Проверка выполняется в следующей последовательности:

1. Устанавливают ручку выбора программ в положение (см. табл. 1.1.2), соответствующее выбранному тесту (кроме «0»).
2. Нажимают и отпускают кнопку START.
3. Контролируют выполнение выбранных операций СМ.

Таблица 1.1.1

Номер шага	Операции	Состояние индикаторов на передней панели СМ		
		ГОТОВ (зеленый)	РАБОТА (красный)	ЗАВЕРШЕНО (оранжевый)
1	СМ должна находиться в состоянии ГОТОВ. Если зеленый индикатор на ее передней панели не светится, проверяют, закрыта ли дверца	светится	–	–
2	Устанавливают ручкой выбора программ положение 0	–	–	–
3	Нажимают и удерживают кнопку START	–	–	–
4	Устанавливают ручку выбора программ в положение 1	мигает	–	–
5	Устанавливают ручку выбора программ в положение 8	–	светится	светится
6	Отпускают кнопку START	светится	–	светится
7	Устанавливают ручку выбора программ в положение 1	светится	светится	–
8	Нажимают кнопку START	–	светится	светится
9	Отпускают кнопку START	светится	светится	светится
Стиральная машина находится в сервисном режиме				

Примечание: *После выполнения шага 9 включается блокировка дверцы. В случее, если блокировка не выполняется или дверца открыта, индикатор ГОТОВ на передней панели СМ мигает один раз с периодичностью 15 с (ошибке 1, см. табл. 1.1.3).*

Таблица 1.1.2

Положение ручки выбора программ	Наименование теста	Порядок выполнения теста
1	Проверка наполнения машины водой через камеру предварительной стирки. Наполнение водой бака контролируется реле уровня	Электроклапан CV1 (см. электрическую схему машины на рис. 1.1.1, а также рис. 1.1.2) открывает подачу воды в бак до тех пор, пока не сработает реле уровня воды PS1 (рис. 1.1.1 и 1.1.3)
2	Проверка наполнения машины водой через камеру полоскания без контроля уровня	Электроклапаны CV1 и CV2 (рис. 1.1.1 и 1.1.2) открывают подачу воды. В момент достижения максимального уровня воды в баке (перелив) СМ выходит из сервисного режима и показывает ошибку 4 (см. табл. 1.1.3)
3	Проверка наполнения машины водой через камеру стирки без контроля уровня	Открывается электроклапан CV2. В момент достижения максимального уровня воды в баке (перелив) СМ выходит из сервисного режима и показывает ошибку 4 (см. табл. 1.1.3)
4	Проверка наполнения машины водой через камеру полоскания без контроля уровня	Электроклапаны CV1 и CV2 открывают подачу воды. В момент достижения максимального уровня воды в баке (перелив) СМ выходит из сервисного режима и показывает ошибку 4 (см. табл. 1.1.3)
5	Проверка откачки воды сливным насосом	Включается сливной насос P1 (рис. 1.1.1 и 1.1.4)
6	Проверка насоса циркуляции в машине	В перечисленных типах СМ не используется
7	Проверка распределителя воды	В перечисленных типах СМ не используется
8	Проверка работы электронагревателя (ТЭН) и датчика температуры	Электроклапан CV1 открывает подачу воды в бак до тех пор, пока не сработает реле уровня воды PS1. Затем включается ТЭН (H – см. рис. 1.1.1 и 1.1.5) и нагревает воду до температуры 40°С. Температура контролируется датчиком TS (рис. 1.1.1)
9	Проверка работы приводного двигателя M1 (рис. 1.1.1 и 1.1.6) в режиме стирки	Барабан выполняет вращательные движения: 12 с со скоростью 53 об/мин – 3 с пауза. Затем направление вращения меняется на противоположное. Первое направление вращение барабана – по часовой стрелке
10	Проверка работы приводного двигателя M1 в режиме отжима	Вначале выполняется откачка воды сливным насосом P1. Затем барабан вращается в режиме отжима. Все действия выполняются согласно программе стирки 8 (см. инструкцию по эксплуатации на машину)
11	Проверка системы впрыска воды Aqua Spray	Электроклапан CV1 открывает подачу воды в бак до тех пор, пока не сработает реле уровня воды PS1. В течение 1 мин включается распределительный клапан ASJ (рис. 1.1.1, 1.1.7) впрыска воды в бак. Затем включается сливной насос P1 по циклу: 23 с включен, 7 с выключен. В СМ, где система Aqua Spray отсутствует, тест не выполняется
12	В перечисленных типах СМ не используется	–
13, 14	Отключение всех режимов работы СМ	Все функции СМ отключены, за исключением блокировки дверцы
15	Выход из сервисного режима	Переход СМ в состояние ГОТОВ

Коды ошибок СМ

Электронная система управления СМ имеет встроенную функцию автопроверки. Она позволяет выявить ошибки, возникшие в процессе работы машины. Код ошибки можно определить, подсчитав количество миганий индикатора ГОТОВ (см. табл. 1.1.3). Серии миганий повторяются каждые 15 с.

Примечание:

- *код ошибки описывает только обнаруженный дефект, не уточняя неисправный элемент;*
- *после выключения машины индикация ошибок сбрасывается;*
- *все приведенные в таблице ошибки могут появиться вследствие неисправности электронного контроллера, а также проводных соединений СМ.*

В заключение приведем характерный дефект платы электронного контроллера, а также способ его устранения.

Неисправность проявляется в том, что стиральная машина не включается

Наиболее частой причиной указанной неисправности является выключатель S1 (см. рис. 1.1.1, а также 1 на рис. 1.1.9). Он закреплен на плате контроллера с помощью клея. Спустя некоторое время клеевое соединение разрушается, и корпус выключателя приподнимается над платой. Вследствие этого при включении СМ (повороте ручки выбора программ в любое положение, отличное от «0») рычаг 2 не попадает на шток 3.

Дефект можно устранить, если заново приклеить выключатель к плате.

Справедливости ради отметим, что фирма-производитель начала выпускать модернизированные контроллеры, в которых выключатель закреплен на плате специальным хомутом.

Таблица 1.1.3

Код ошибки (количество миганий зеленого индикатора в серии)	Причины возникновения ошибок	Операции, выполняемые СМ при возникновении ошибки	Возможные причины неисправности
1	Не срабатывает концевой выключатель замка дверцы DL (рис. 1, 8)	По истечении 10 с высвечивается код ошибки 1 и программа стирки прерывается	Дефект может быть вызван следующими причинами. – открыта дверца СМ; – повреждены проводные соединения СМ; – повреждены механизм блокировки или концевой выключатель замка дверцы
	Отсутствует блокировка дверцы	По истечении 2 с высвечивается код ошибки 1 и программа стирки прерывается	Дефект может быть вызван следующими причинами: – неисправен электронный контроллер; – неисправно электронное устройство блокировки замка дверцы; – повреждены проводные соединения СМ; – напряжение питающей сети ниже 180 В
2	По истечении 3 мин с момента наполнения водой бака отсутствует сигнал наполнения 1 с реле уровня PS1	По истечении 3 мин от начала наполнения водой бака высвечивается код ошибки 2, вода продолжает наполняться. По истечении 7 мин от начала заполнения (при отсутствии сигнала с реле уровня) программа стирки прерывается	Дефект может быть вызван следующими причинами: – отсутствие воды в водопроводе; – низкое давление воды; – повреждены электроклапаны CV1 и CV2; – неисправен электронный контроллер; – неисправно реле уровня; – повреждены проводные соединения СМ; – неисправен распределительный клапан ASJ системы Aqua Spay (если установлен)
3	По истечении 3 мин от начала откачки сливным насосом отсутствует сигнал понижения уровня воды с реле PS1	Высвечивается код ошибки 3. Блокировка дверцы остается включенной до момента отключения машины (поворота ручки выбора программ в положение 0)	Дефект может быть вызван следующими причинами: – неисправен сливной насос P1; – закупорка сливного шлага; – неисправно реле уровня PS1; – повреждены проводные соединения СМ; – неисправен электронный контроллер
4	Реле уровня в процессе стирки выдает на электронный контроллер сигнал "переполнение бака"	Программа стирки прерывается, включается сливной насос P1, высвечивается код ошибки 4. По истечении 2 мин после получения сигнала "пустой бак" с реле уровня PS1 выключается сливной насос. Блокировка дверцы остается включенной до момента отключения машины	Дефект может быть вызван следующими причинами· – неисправны электроклапаны CV1 или CV2; – повреждены проводные соединения СМ; – неисправен электронный контроллер; – неисправно реле уровня PS1; – резкое изменение напора воды в процессе стирки
5	Замыкание или обрыв датчика температуры TS	По истечении 2 с высвечивается код ошибки 5. Программа стирки продолжает выполняться без нагрева воды	Дефект может быть вызван повреждением датчика температуры TS, нарушением его проводных соединений, а также неисправностью электронного контроллера
	Рост температуры воды в баке менее, чем на 4°С после 10 мин нагрева	Высвечивается код ошибки 5. Программа стирки продолжает выполняться	Дефект может быть вызван следующими причинами: – повреждены проводные соединения СМ; – поврежден электронагреватель Н (ТЭН); – низкое напряжение питающей сети (менее 180 В)
	Температура в баке не достигла предусматриваемого программой значения (30, 40, ...°С) в заданное время	Высвечивается код ошибки 5. Программа стирки продолжает выполняться	Дефект может быть вызван следующими причинами: – поврежден электронагревателя Н; – низкое напряжение питающей сети; – низкая температура воды заливаемой в бак
6	Не используется	–	–

Таблица 1.1.3 (продолжение)

Код ошибки (количество миганий зеленого индикатора в серии)	Причины возникновения ошибок	Операции, выполняемые СМ при возникновении ошибки	Возможные причины неисправности
7	Отсутствует сигнал с тахогенератора TG о вращении приводного двигателя в режиме стирки (ошибка определяется после пуска двигателя)	Выполняются 3 попытки пуска двигателя со скоростью 120 об/мин. Если этого не произошло (сигнал о вращении двигателя не поступает на электронный контроллер), программа стирки прерывается и высвечивается код ошибки 7	Дефект может быть вызван следующими причинами: – неисправен приводной двигатель M1; – неисправен тахогенератор TG; – повреждены проводные соединения СМ; – неисправен электронный контроллер
8	В режиме отжима отсутствует (пропадает) сигнал на электронный контроллер с тахогенератора TG	По истечении 1 с в момент вращения приводного двигателя с постоянной скоростью (или спустя 4 с при ускорении) производится его остановка. Выполняются 3 попытки пуска двигателя. Если этого не произошло (сигнал о вращении двигателя не поступает на электронный контроллер), высвечивается код ошибки 8	Дефект может быть вызван следующими причинами: – неисправен приводной двигатель M1; – повреждены проводные соединения СМ; – неисправен тахогенератор TG; – неисправен электронный контроллер
9	В перечисленных типах СМ не используется	–	–
10	Параметры питающей сети вышли за пределы рекомендованных	Ошибка 10 может высветиться как сразу после включения питания, так и во время работы СМ. После обнаружения ошибки, программа стирки не выполняется	Проверяют параметры питающей сети (напряжение 180...260 В, частота 50/60 Гц)
11	Неисправен (короткое замыкание) управляющий симистор TR8 (см. рис. 1.1.1) приводного двигателя	Выполняются 3 попытки пуска двигателя. В паузах между пусками с помощью реле RL2 и RL3 кратковременно снимается питающее напряжение с симистора TR8. Если попытки прошли неудачно, программа стирки прерывается и высвечивается код ошибки 11	Дефект может быть вызван следующими причинами: – неисправен симистор TR8; – неисправен приводной двигатель M1
12	Зафиксирована утечка воды в поддон СМ – сработал поплавковый датчик AS1	Программа стирки прерывается, высвечивается код ошибки 12. Включается сливной насос P1 и блокируется дверца. После того как реле уровня PS1 выдаст сигнал "пустой бак", блокировка дверцы снимается через 10 мин, а через 2 мин отключается насос	Дефект может быть вызван следующими причинами: – произошла утечка воды в СМ; – повреждены проводные соединения СМ; – неисправен поплавковый датчик AS1
13	Не используется	–	–
14	Ошибка (сбой) электронного контроллера может возникнуть из-за кратковременного пропадания напряжения в питающей сети.	Программа стирки прерывается и высвечивается код ошибки 14	Проверяют питающую сеть. Повторно включают заданную программу стирки. Если ошибка повторяется, заменяют электронный контроллер
15	Фатальная неисправность электронного контроллера	Ошибка может появиться сразу после включения питания СМ или после выбора программы стирки, спустя 3 с после нажатия кнопки START	Неисправен электронный контроллер

Рис. 1.1.1

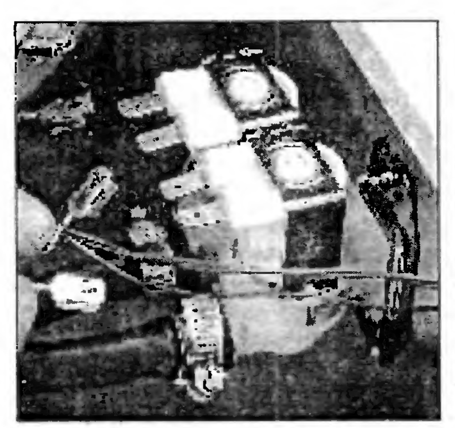


Рис. 1.1.2

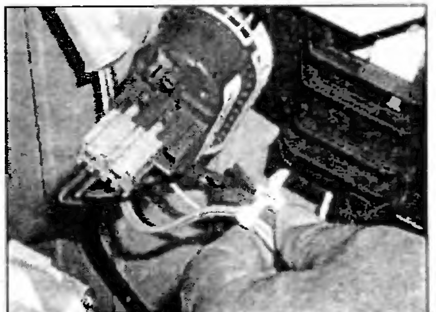


Рис. 1.1.3

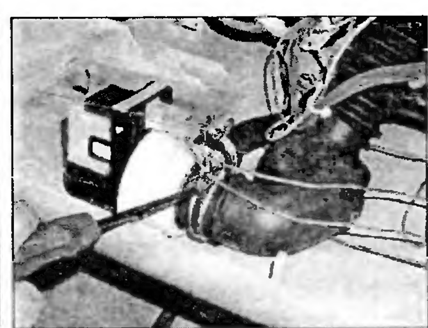


Рис. 1.1.4

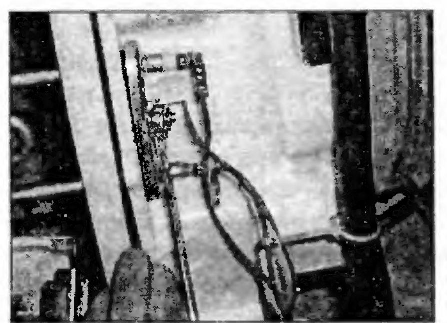


Рис. 1.1.5

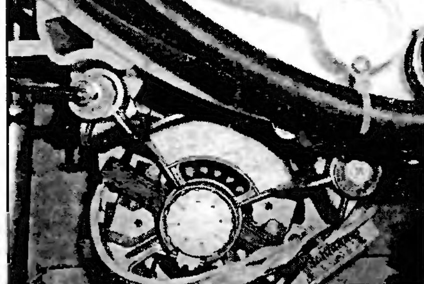


Рис. 1.1.6

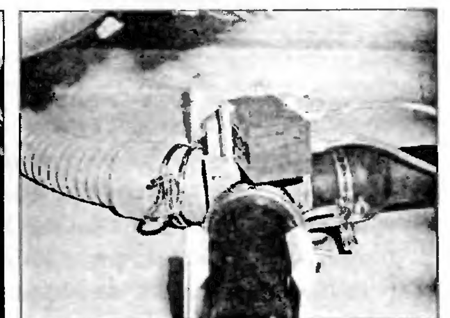
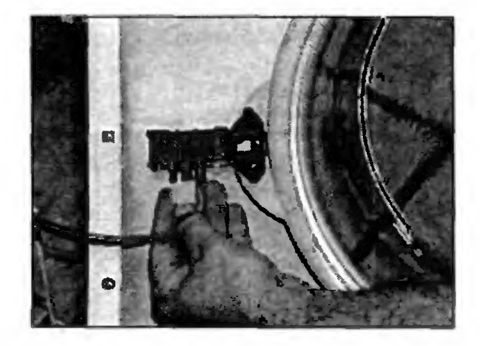
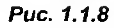


Рис. 1.1.7




Рис. 1.1.8

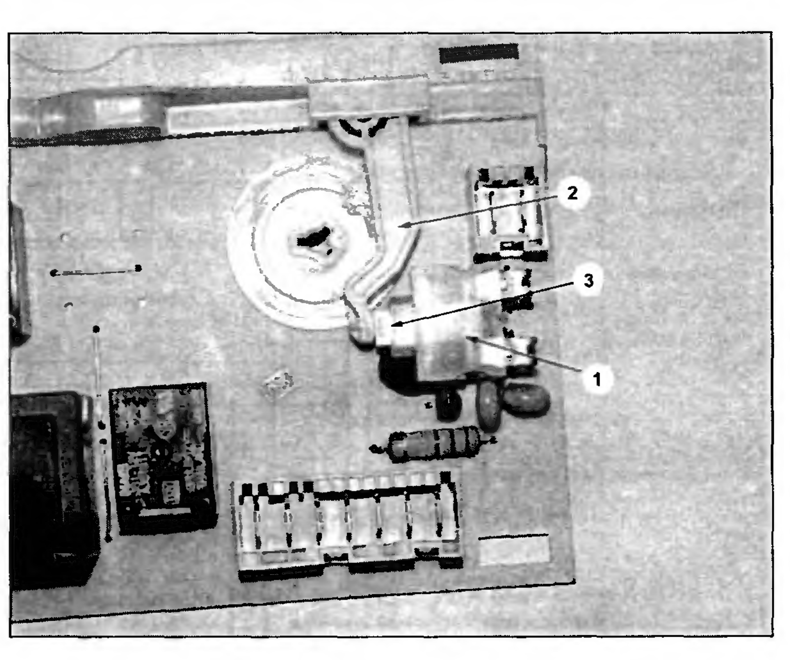


Рис. 1.1.9

1.2. Тестовые программы и коды ошибок стиральных машин «Gorenje WA-101/121/132/162/162P»

Современные стиральные машины «Gorenje WA-101/121/ 132/162/162P» (линии Prologic и Pininfarina) имеют развитую систему внутренней самодиагностики, которая позволяет не только проверить правильность выполнения фаз стирки (тестовая программа 1), но и диагностировать ошибки, появившиеся в процессе работы стиральной машины. Соответствующий код ошибки отображается на индикаторе передней панели (тестовая программа 2). Ниже рассмотрим порядок запуска и выполнения тестовых программ стиральных машин, а также расшифровку кодов ошибок.

Тестовая программа 1

Эта программа позволяет контролировать выполнение основных режимов работы машины. Она не сигнализирует о наличии неисправностей, однако позволяет быстро визуально проверить работу аппарата. Длительность ее выполнения — около 2 минут.

Запуск тестовой программы 1 производится следующим образом:

- для моделей с двумя дисплеями (WA132/162/162P): на выключенной СМ одновременно нажимают и удерживают кнопки дополнительного полоскания (⊔̇) и предварительной стирки (⊔), расположенные на передней панели, затем включают СМ. Программа начнет автоматическое выполнение через 6 с. В ходе ее выполнения на правом дисплее отображается сообщение «t1» и загораются пять индикаторов фаз стирки.
- для моделей с одним дисплеем (WA 101/121): на выключенной СМ одновременно нажимают и удерживают кнопки дополнительного полоскания (⊔̇) и снижения скорости вращения центрифуги (⚲), затем включают СМ. Программа начнет автоматическое выполнение через 6 с. В ходе ее выполнения на дисплее отображается сообщение «t1», загораются пять индикаторов фаз стирки и мигает индикатор под кнопкой снижения скорости вращения центрифуги (⚲).

Во всех случаях программа выполняется лишь в том случае, если ручка выбора программ находится в положении, отличном от «0».

В ходе выполнения тестовой программы 1 операции выполняются в следующей последовательности:

- включается, а затем выключается сливной насос;
- в течение 30 с барабан вращается на малых оборотах (как в режиме обычной стирки);
- в течение 30 с барабан вращается со скоростью 1000 об/мин. После того как барабан остановится, погаснет верхний индикатор фаз стирки;
- в течение 10 с открывается электрический клапан залива воды в бункер для моющих средств (режим предварительной стирки).

В течение последующих 10 с открывается второй клапан (режим основной стирки).Оба клапана остаются открытыми до тех пор, пока уровень воды в баке не достигнет номинального значения. Уровень воды в баке имеет два значения: в режиме предварительной и в режиме основной стирки. По достижении каждого уровня гаснет соответствующий индикатор фаз стирки;

- включается ТЭН;
- включается режим деликатной стирки: в течение 10 с барабан не вращается, затем 5 с вращается по часовой стрелке;
- отключается ТЭН, барабан не вращается. Включенной остается блокировка дверцы, так как в баке остается вода;
- гаснут оставшиеся индикаторы фаз стирки на передней панели СМ;
- тестовая программа 1 завершается;
- в моделях WA132/162/162P на правом дисплее отображается мигающее сообщение «End»;
- в моделях WA 101/121 на дисплее также отображается мигающее сообщение «End»;
- индикатор под кнопкой снижения оборотов отжима гаснет.

Тестовая программа 2

Программа позволяет контролировать все режимы работы стиральной машины. Длительность ее выполнения — около 9 минут. Если в ходе выполнения какого-либо режима происходит сбой (или вследствие неисправности режим не выполняется), на индикаторах передней панели отображается соответствующий код ошибки.

Запуск тестовой программы 2 производится следующим образом.

На выключенной СМ одновременно нажимают и удерживают кнопки дополнительного полоскания (⛆) и сокращенной программы стирки (⏛), расположенные на передней панели, затем включают СМ. Программа выполняется лишь в том случае, если ручка выбора программ находится в положении, отличном от «0».

При пуске программы сообщения отображаются следующим образом:

- в моделях WA132/162/162P на правом дисплее отображается «t2». Кроме того, загораются шесть индикаторов фаз стирки;
- в моделях WA 101/121 на дисплее отображается «t2» и загораются шесть индикаторов фаз стирки. Также мигает индикатор над кнопкой сокращенной программы стирки.

В обоих случаях программа начнет выполняться через 6 с.

Последовательность операций СМ в ходе выполнения тестовой программы 2:

- в течение 10 с открывается электрический клапан залива воды в бункер для моющих средств (режим предварительной стирки);
- в течение следующих 10 с открывается второй клапан (режим основной стирки), оба клапана остаются открытыми до тех пор, пока уровень воды в баке не достигнет номинального значения;

Примечание.

Уровень воды в баке имеет два значения: как в режиме предварительной стирки, так и основной. По достижении каждого уровня гаснет соответствующий индикатор фаз стирки Если в баке перед запуском программы есть вода (номинальный уровень), тогда аппарат пропускает фазу залива воды, и одновременно погаснут первые три индикатора фаз стирки. Подобная ситуация возможна, если тестовая программа 2 выполняется вслед за программой 1.

Если уровень воды в баке недостаточен (нет номинального значения), но достигнут уровень для режима предварительной стирки, перед выполнением программы 2 первый индикатор сразу не гаснет, а спустя некоторое время гаснут сразу три первых индикатора.

- включается ТЭН;
- включается режим деликатной стирки: в течение 10 с барабан не вращается, затем 5 с вращается по часовой стрелке;
- по достижении температуры воды в баке на 15 °С выше поступающей в СМ, отключается ТЭН и останавливается барабан. После этого гаснет четвертый индикатор фаз стирки;
- включается сливной насос. После того, как вода из бака будет слита, гаснет пятый индикатор;
- в течение 30 с вращается барабан на малых оборотах (как в режиме стирки);
- в течение 20 с барабан вращается со скоростью 1000 об/мин.
- в течение 20 с барабан вращается с максимальной скоростью (для модели WA121 — 1200 об/мин, WA132 — 1300 об/мин, WA162/P — 1600 об/мин). После этого гаснет последний, шестой индикатор фаз стирки;
- тестовая программа 2 завершена.

В случае отсутствия неисправностей в моделях WA132/162/162P на правом дисплее отображается мигающее сообщение «End», а в моделях WA 101/121, в дополнение к этому, гаснет индикатор под кнопкой снижения оборотов отжима. Сообщение на дисплее будет мигать в течение двух минут до отключения блокировки дверцы. Затем оно будет гореть постоянно, пока СМ не будет выключена.

Если в ходе выполнения программы были выявлены ошибки, то они индицируются следующим образом.

В моделях WA132/162/162P на правом дисплее отображается код ошибки с наиболее высоким приоритетом (например, F32). Одновременно загораются индикаторы (один или несколько — по количеству выявленных ошибок) фаз стирки. Например, первый индикатор указывает на код ошибки F1. Кроме того, в моделях WA 101/121 загорается индикатор над кнопкой сокращенной программы стирки.

Индикация неисправностей будет продолжаться до тех пор, пока СМ не будет выключена.

Приоритет возможных кодов ошибок СМ следующий (по убыванию): F63 (если в СМ установлен блок регуляции скорости вращения приводного мотора), F31, F32, F1, F41, F43, F61, F2, F5, F4.

Коды ошибок, условия возникновения неисправностей и возможные причины приведены в табл. 1.2.1.

Таблица 1.2.1

Код ошибки на дисплее СМ	Свечение индикатора фаз стирки СМ на передней панели	Краткое описание неисправности	Условия и причины возникновения неисправности
F1	I	Неисправен датчик температуры	Кроме дефекта датчика температуры возможно короткое замыкание или нарушен контакт в соединителях датчика. В этом случае программа стирки завершается без нагрева воды. Код ошибки отобразится на дисплее в конце выполнения программы
F2	II	Не достигается необходимый уровень воды в баке	Ошибка возникает, если во время залива воды в бак первый уровень (режим предварительной стирки) не достигается в течение 4 мин. Если эта ошибка впервые появляется в процессе выполнения тестовой программы, то тот шаг, в течение которого была определена эта ошибка, повторяется. Если со второй попытки не был достигнут требуемый уровень воды, программа останавливается, на дисплее опять отображается код ошибки. Для продолжения выполнения программы необходимо нажать кнопку «Start». Если же ошибка определится в третий раз, программа остановится и ее нельзя будет продолжить, как в предыдущем случае, на дисплее отобразится код ошибки. Причины возникновения ошибки могут быть следующие: – в водопроводе отсутствует вода (перекрыт кран) или давление воды недостаточно; – в системе СМ имеются протечки; – неисправен электроклапан; – неисправен прессостат (реле уровня); – неисправен блок управления СМ; – неконтакт в проводке СМ
F31		Приводной мотор не вращается, тахогенератор не формирует управляющие сигналы на блок управления	На блок управления СМ не поступает сигнал о вращении вала приводного мотора с тахогенератора. При возникновении подобной ошибки через две минуты программа произведет вторую попытку запуска мотора. Если ошибка определяется во второй раз, программа будет остановлена и на дисплее отобразится код ошибки. Причины возникновения ошибки могут быть следующие: – неисправен приводной мотор; – неисправен тахогенератор; – неисправен блок управления СМ; – нет контакта в проводке СМ
F32		Барабан СМ вращается рывками	Неисправна схема управления приводного мотора. В этом случае программа будет остановлена и на дисплее отобразится код ошибки. Причины возникновения ошибки могут быть вызваны неисправностью схемы управления мотора (в зависимости от комплектации СМ, это может быть блок так называемой «Chopper-регуляции» или «DC-тройник»)
F4		Температура воды в баке не достигает заданного значения в определенное время	Ошибка возникает, если температура воды в баке СМ после выполненного шага нагрева ниже предписанной более чем на 15 °С. Программа стирки нормально завершается, код ошибки отображается на дисплее после ее завершения. Причины возникновения ошибки могут быть вызваны как неисправностью самого ТЭНа, так и блока управления СМ (реле ТЭНа)
F41		Температура воды в баке выше допустимой	Ошибка возникает, если температура воды на 7 °С выше максимальной для выбранной программы. В этом случае программа будет остановлена и на дисплее отобразится код ошибки. Причины возникновения ошибки могут быть вызваны как неисправностью датчика температуры, так и блока управления СМ (реле ТЭНа)

Таблица 1.2.1 (продолжение)

Код ошибки на дисплее СМ	Свечение индикатора фаз стирки СМ на передней панели	Краткое описание неисправности	Условия и причины возникновения неисправности
F43		Скорость нарастания температуры воды в баке выше допустимой	Ошибка возникает, если температура на шаге нагрева растет слишком быстро (более чем на 9 °С в минуту). В этом случае программа будет остановлена и на дисплее отобразится код ошибки. Причины возникновения ошибки могут быть следующие: – в баке СМ отсутствует вода или ее недостаточное количество. В этом случае проверяют систему СМ на предмет утечек, прессостат; – неисправен ТЭН
F5		Отсутствует слив воды из бака	Ошибка возникает, если после шага слива воды, который длится две минуты, уровень воды выше уровня, фиксируемого прессостатом. Если неисправность определяется первый раз, шаг слива воды повторяется и при повторном появлении дефекта, программа будет остановлена, на дисплее отображается код ошибки. Для продолжения выполнения программы необходимо нажать кнопку «Start». Если же ошибка определяется в третий раз, программа остановится и ее нельзя будет продолжить, как в предыдущем случае, на дисплее отобразится код ошибки. Причины возникновения ошибки могут быть следующие: – засорился сливной насос или он неисправен; – неконтакт в проводке СМ – неисправен блок управления СМ (реле насоса)
F61		Низкая скорость вращения барабана СМ в режиме отжима	Скорость вращения барабана СМ в режиме отжима занижена более чем на 100 об/мин от требуемой. Код ошибки отобразится на дисплее в конце тестовой программы. Причины возникновения ошибки могут быть следующие: – в приводе барабана возникли механические дефекты, которые мешают его вращению; – неисправен блок управления СМ (реле); – неисправен приводной мотор
F63		Нет связи между блоками управления СМ и «Chopper-регуляции»	Нарушено соединение между блоками управления и «Chopper-регуляции». Программа стирки сразу же останавливается, и на дисплее высвечивается код неисправности. Причины возникновения ошибки могут быть следующие: – нет контакта в проводке СМ; – неисправен приводной мотор; – неисправен блок «Chopper-регуляции»; – неисправен блок управления СМ

1.3. Устранение ослабления крепления ременного шкива барабана в стиральных машинах Gorenje со скоростью отжима свыше 800 об/мин

В стиральных машинах «Gorenje WA-101/121/132/162(P)/982/1182/1384» возможен дефект, при котором нарушается крепление ременного шкива на оси барабана. При этом наблюдается свободное вращение шкива относительно оси. Барабан в режимах стирки и отжима в этом случае не вращается.

Для устранения дефекта заменяют втулку, винт и подложку крепления ременного шкива. Выполняют это следующим образом:

- снимают заднюю крышку на корпусе СМ;
- снимают ремень со шкива (рис. 1.3.1);
- отворачивают винт крепления шкива (рис. 1.3.2).

Примечание. *Винт зафиксирован клеем, поэтому для его снятия используют кольцевой гаечный ключ и молоток. Короткими ударами молотка по ручке ключа срывают клеевое соединение, далее винт должен вращаться по резьбе с меньшим усилием. Чтобы шкив при этом*

не вращался, его придерживают рукой или заполняют барабан СМ мокрым бельем После удаления винта снимают шкив

Использование ключа из мягкого сплава при отворачивании винта крепления шкива недопустимо, так как можно повредить головку винта Чтобы этого не произошло, ключ должен быть выполнен из твердого сплава Подобный ключ поставляется отдельно (каталожный номер ключа — 329892)

- с помощью плоской отвертки снимают разрезную втулку (рис 1 3 3),
- очищают от старой смазки ось барабана,
- устанавливают новую втулку вместе с подложкой (код втулки — 526021 подложки — 526068),
- заворачивают винт крепления ременного шкива до тех пор, пока верхний край втулки не совместится с краем оси барабана После установки втулки на ось, винт отворачивают,
- устанавливают ременной шкив, подложку и фиксируют их винтом На резьбу винта предварительно наносят специальный фиксирующий клей (код клея — 313910),
- устанавливают ремень и после того, как клей затвердеет (спустя 24 часа), проверяют работу СМ

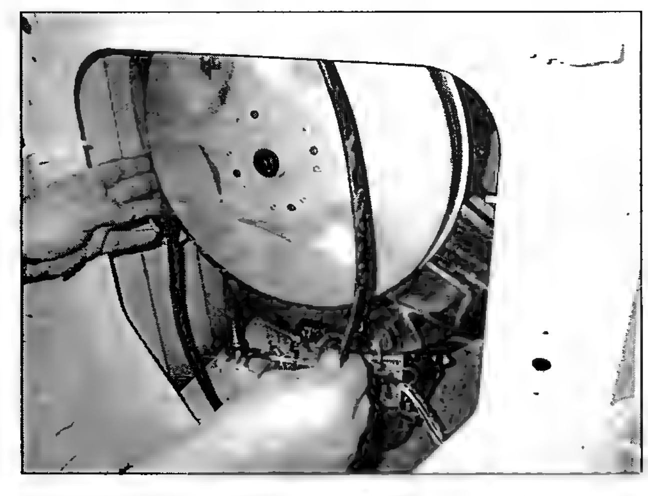


Рис 1 3 1

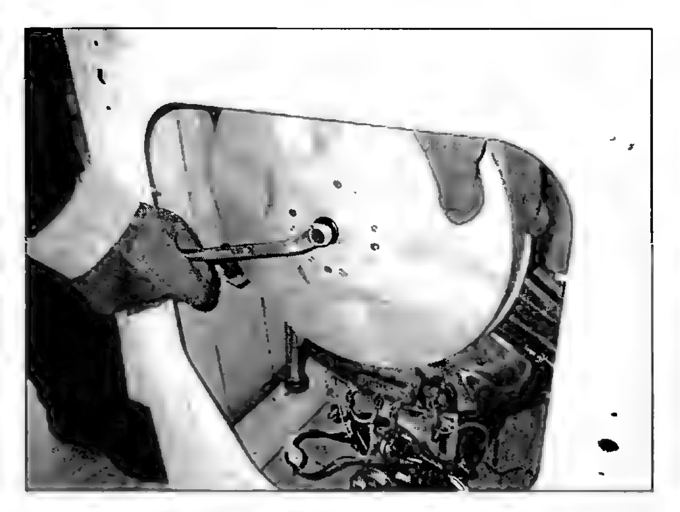


Рис 1 3 2

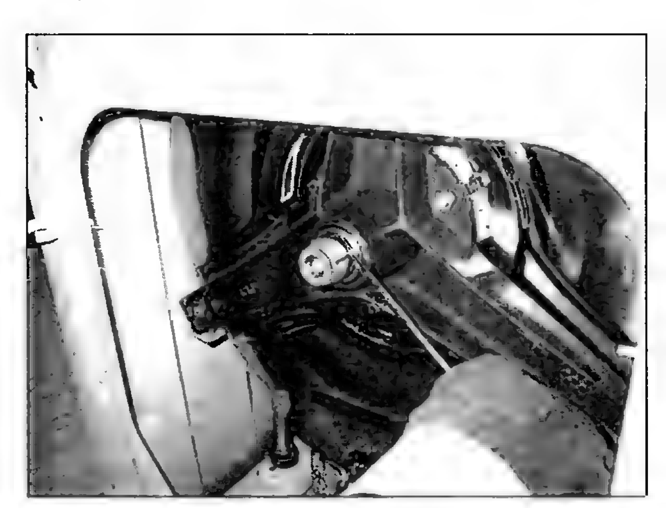


Рис 1 3 3

1.4. Порядок замены подшипника оси барабана в стиральных машинах Gorenje

Все современные стиральные машины построены по принципу, при котором внутри бака вращается барабан В подобной системе одним из механических элементов, который подвергается значительным нагрузкам, является подшипник, который установлен на оси барабана Статистика показывает, что доля неисправностей СМ, связанных с дефектами этого элемента достаточно высока При возникновении дефектов подшипника его необходимо заменить, так как он не подлежит восстановлению Его замена является одной из наиболее сложных и ответственных операций, выполняемых при ремонте СМ

Дефекты подшипника могут проявляться в виде повышенных шумов, а также стуков при вращении барабана, вплоть до заметного на глаз его биения Рассмотрим порядок замены подшипника оси барабана в СМ «Gorenje WA 101/121/132/162(P)/982/1182/1384»

При замене подшипника выполняют следующие операции

- снимают заднюю крышку СМ,
- снимают ремень со шкива барабана,
- отвинчивают винт крепления шкива, снимают шкив, а затем втулку,

- отвинчивают три гайки в центре крестовой опоры (рис. 1.14.1);
- выбивают ось барабана из крестовой опоры. Для этого к ней прикладывают деревянный брусок и легкими ударами по нему молотком утапливают ось на 20 мм (рис. 1.4.2);
- с помощью двух кольцевых ключей отворачивают по краям опоры три гайки (рис. 1.4.3) и вынимают винты, на которые они были завинчены;
- снимают крестовую опору (рис. 1.4.4);
- с помощью плоской отвертки снимают уплотнитель (рис. 1.4.5), при этом обращают

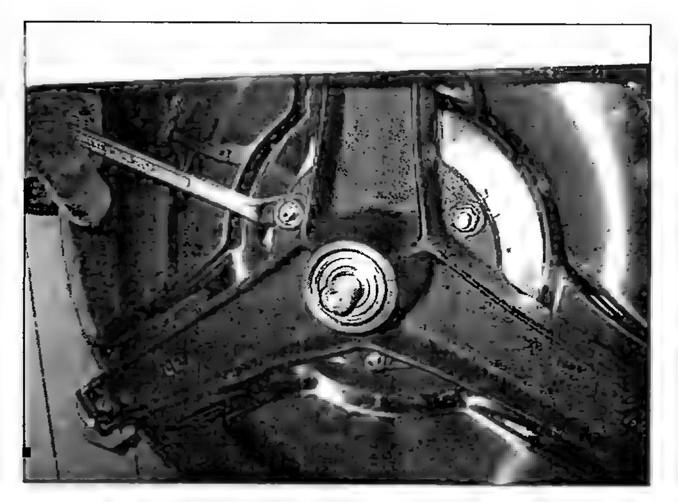


Рис. 1.4.1

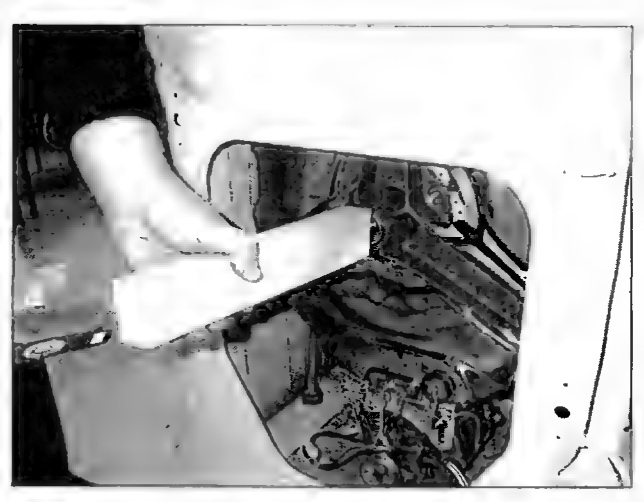


Рис. 1.4.2



Рис. 1.4.3



Рис. 1.4.4

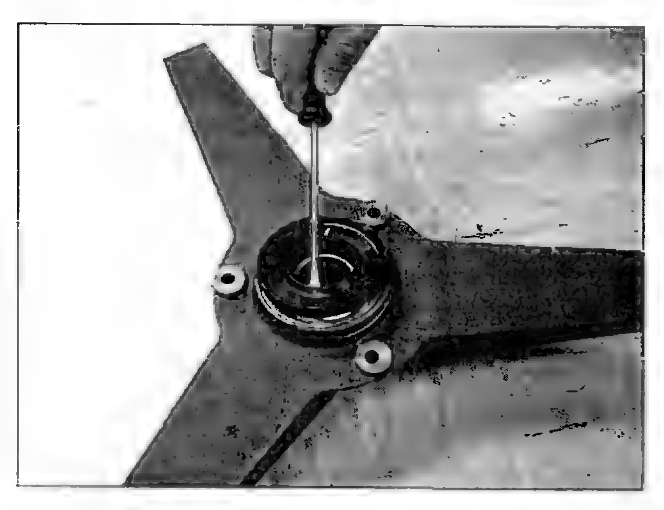


Рис. 1.4.5



Рис. 1.4.6

внимание на то, чтобы не повредить находящееся под ним пластмассовое кольцо (рис. 1.4.6);

- с помощью молотка или съемника извлекают подшипник (рис. 1.4.7);
- запрессовывают новый подшипник, используя в качестве оправки опору старого (рис. 1.4.8);
- очищают от загрязнений поверхность кольца Симмера (рис. 1.4.9);
- устанавливают в обратной последовательности: крестовую опору, шкив, ремень, заднюю крышку СМ.

При монтаже крестовой опоры следует отметить, что вначале прикручивают винты, находящиеся по ее краям, а затем в центре.



Рис. 1.4.7



Рис. 1.4.8

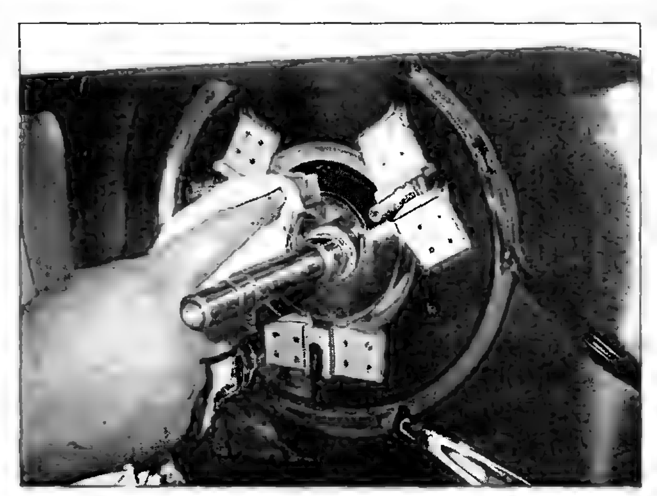


Рис. 1.4.9

1.5. Разборка стиральных машин с вертикальной загрузкой белья «Gorenje WA 410/510/910/1010 TL»

Рассмотрим порядок разборки стиральных машин с вертикальной загрузкой белья — «Gorenje WA 410/510/910/1010 TL». Эти СМ по компоновке отличаются от моделей с горизонтальной загрузкой, и поэтому их разборка и сборка имеют свои особенности.

Снятие транспортной блокировки

Чтобы не повредить бак СМ при транспортировке, он фиксируется специальным блокирующим устройством. Пластина блокиратора закреплена на задней стенке машины Поэтому при установке СМ пластину необходимо снять, предварительно отвернув два винта (рис. 1.5.1). В местах крепления пластины остаются прямоугольные отверстия, их закрывают пластмассовыми заглушками.

Порядок разборки СМ

Следует учесть, что многие корпусные элементы СМ выполнены из пластмассы и, как правило, они фиксируются защелками, которые можно легко повредить. Поэтому при разборке СМ необходимо соблюдать особую осторожность.

- Снимают боковые панели СМ, предварительно отвернув по два крепежных винта на задней стенке машины.
- Устанавливают в начальное положение ручки переключения режимов (STOP) и регулировки температуры, расположенные на передней панели.
- Отворачивают фиксирующий винт сзади панели управления.
- Плоской отверткой нажимают на защелки, фиксирующие декоративную крышку перед-

ней панели (рис 1 5 2), затем приподнимают ее и снимают

- По бокам передней панели (без декоративной крышки) отворачивают два винта
- Пассатижами сжимают и утапливают защелку на передней панели (рис 1 5 3), к которой с обратной стороны прикреплен кабельный жгут
- С помощью плоской отвертки разжимают 4 фиксирующих защелки передней панели (рис 1 5 4) и снимают панель К электрическим узлам, закрепленным на ней (кнопки, регулятор температуры, программный переключатель) идут провода Если нет необходимости разбирать панель дальше, ее откидывают на какой-либо упор, либо кладут на корпус СМ, не фиксируя защелками
- Открывают верхнюю дверцу СМ и снимают дозатор, нажав по бокам на его фиксирующие защелки (рис 1 5 5)
- Отгибают по периметру резиновое уплотнение и отворачивают винты крепления крышки бака (рис 1 5 6) Следует отметить, что эти винты изготовлены из нержавеющей стали и менять их на другие нежелательно Чтобы винты случайно не попали внутрь СМ, в бак кладут большое полотенце и снимают крышку бака Винты упадут на полотенце и их можно будет легко собрать
- С помощью тонкой плоской отвертки или шила снимают кольцевую пружину (рис 1 5 7) и освобождают уплотнитель с крышки бака
- Тонкой плоской отверткой извлекают заглушки шарниров верхней дверцы СМ и снимают ее (рис 1 5 8)
- Освобождают шнур тяги из гнезда (на рис 1 5 9 показан стрелкой) и отвинчивают 4 оставшихся винта крепления крышки бака (рис 1 5 9)
- Нажимают на две защелки крышки бака, которые находятся на задней стенке СМ (рис 1 5 10) и слегка приподнимают крышку, не откидывая ее
- С правой стороны СМ вынимают две трубки из укладочного короба, после этого откидывают крышку бака (рис 1 5 11)
- Отвинчивают 4 винта (рис 1 5 12) крепления верхней части бака (по два на каждой стороне)

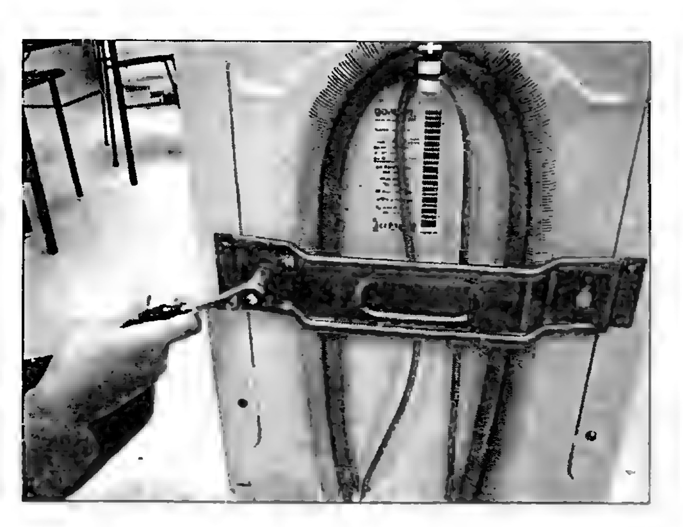


Рис. 1.5.1



Рис. 1.5.2

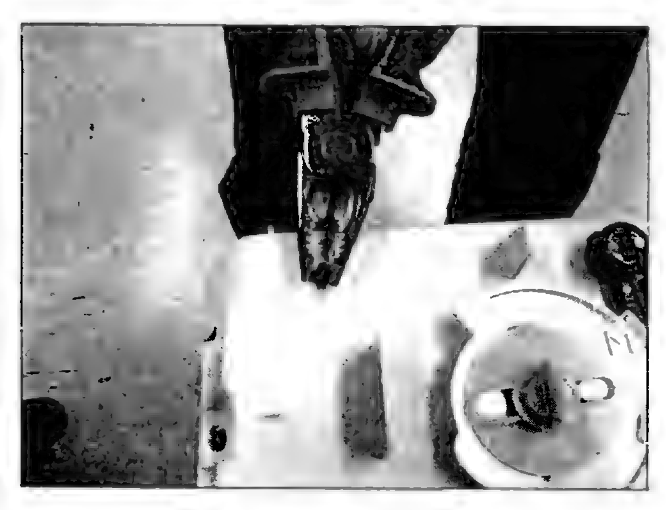


Рис. 1 5.3

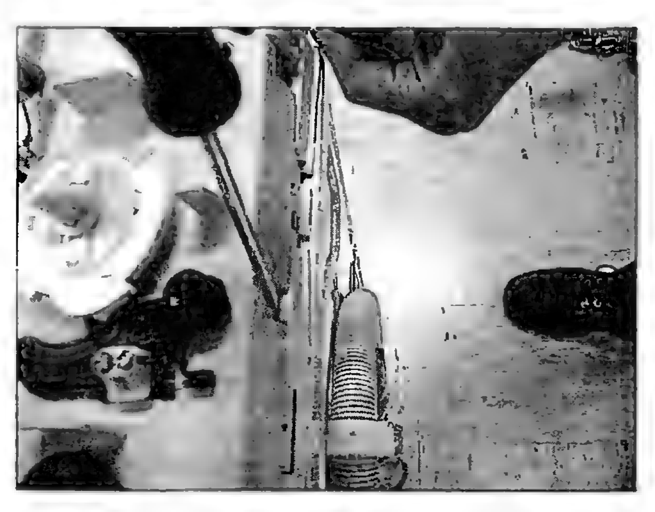


Рис. 1 5.4



Рис. 1.5.5



Рис. 1.5.6



Рис. 1.5.7



Рис. 1.5.8



Рис. 1.5.9



Рис. 1.5.10

- Отвинчивают два винта на левой крестовой опоре (рис. 1.5.13)
- Снимают ремень со шкива барабана. Затем, придерживая рукой шкив, отвинчивают его фиксирующий винт (рис. 1.5.14). Для этого используют ключ TX (TORX) 40(1/4"). Муфта с подобным профилем имеет каталожный номер 505992.
- Снимают шкив барабана вместе с треугольной шайбой. Шайба показана стрелкой на рис. 1.5.14.
- Отвинчивают два верхних винта правой несущей крестовины (рис.1.5.15)
- Вставляют плоскую отвертку в отверстие над крестовиной и приподнимают верхнюю часть



Рис. 1.5.11



Рис. 1.5.12

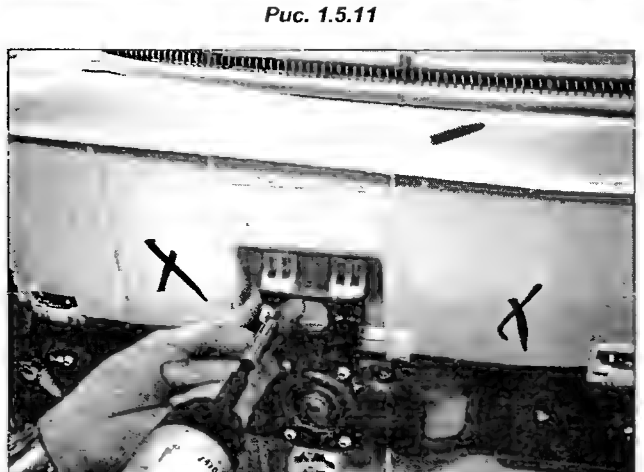


Рис. 1.5.13



Рис. 1.5.14

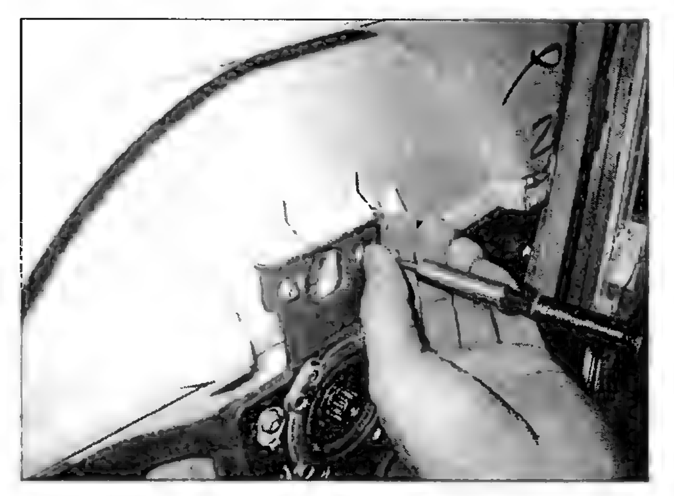


Рис. 1.5.15



Рис. 1.5.16

бака (рис. 1.5.16). Аналогичную операцию выполняют с противоположной стороны.

- Снимают верхнюю часть бака (рис. 1.5.17). По ее периметру находится резиновое уплотнение черного цвета. Для того чтобы через уплотнитель не проникала вода, при сборке СМ в пластмассовое углубление (по всей его длине) в нижней части бака необходимо нанести силиконовую смазку.
- Отворачивают винты усилительной планки (рис. 1.5.18). Следует отметить, что винты обозначены римскими цифрами. Маркировка нанесена для соблюдения порядка их завинчивания. Это необходимо для сохранения

центровки пластины на несущей крестовине с целью предотвращения нежелательных вибраций корпуса машины при вращении барабана Отвинчивают все винты на несущей крестовине, которые находятся как под планкой, так и по ее бокам (рис 1 5 19) Затем отвинчивают винты крепления несущей крестовины на другой стороне СМ

- Снимают несущие крестовины (рис 1 5 20) с обеих сторон СМ Снимают уплотнитель из гнезда (рис 1 5 21) и устанавливают его на крестовину с внутренней стороны (рис 1 5 22)
- Отжимают пластмассовые планки по бокам бака (рис 1 5 23) и вынимают барабан На барабане проверяют качество уплотнителя (показан стрелкой на рис 1 5 24) и при необходимости его меняют
- После этого можно получить доступ к элементам, которые расположены на дне бака — к ТЭНу, фильтру и крышке гидростата (рис 1 5 25) ТЭН снимается с внешней стороны бака (на этом остановимся ниже) Фильтр легко вынимается из своего посадочного места без использования какого-либо инструмента
- Снимают крышку гидростата Для этого с помощью тонкой плоской отвертки необходимо поддеть правый край крышки Фильтр можно снять и другим способом (без демонтажа бака и барабана) На обратной стороне барабана находится пластмассовая крышка, которая крепится одним винтом (находится снаружи барабана) Ее снимают, проворачивают барабан на пол-оборота, открывают дверцу барабана Фильтр будет доступен через отверстие внизу барабана
- Снимают ТЭН Для этого отключают от него клеммы (2 клеммы питания и 1 — заземления) и гаечным ключом отвинчивают фиксирующий винт (рис 1 5 26)
- Снимают термостат (рис 1 5 27)
- Снимают помехоподавляющий конденсатор (рис 1 5 28) В моделях WA 910/1010 TL в этом месте расположен электронный управляющий модуль



Рис. 1.5.17

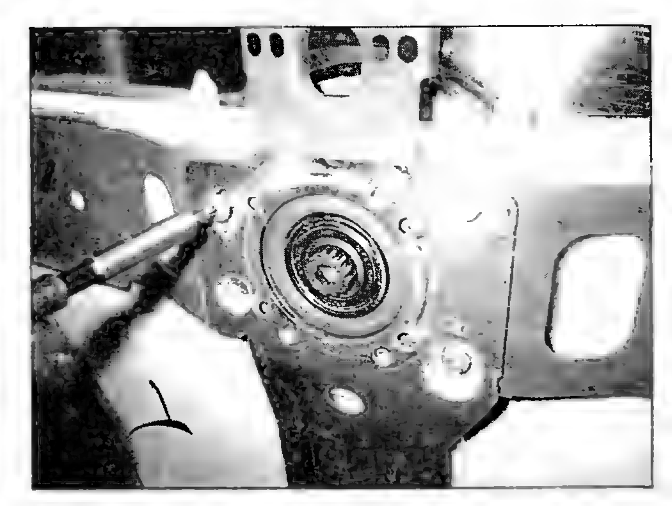


Рис. 1.5.18



Рис 1 5 19



Рис 1 5 20

- Снимают приводной электромотор (рис 1 5 29), предварительно сняв его электрический разъем и отвернув четыре винта крепления к шасси СМ
- Снимают сливной насос (рис 1 5 30), предварительно отключив его клеммы и отвернув три винта крепления
- Снимают клапан залива воды (рис 1 5 31) Перед этим снимают его предохранительную крышку и электрические клеммы

Демонтаж нижней части бака и остальных элементов СМ особенностей не имеет

Сборку СМ выполняют в обратной последовательности После этого проверяют СМ на пред-



Рис. 1.5.21

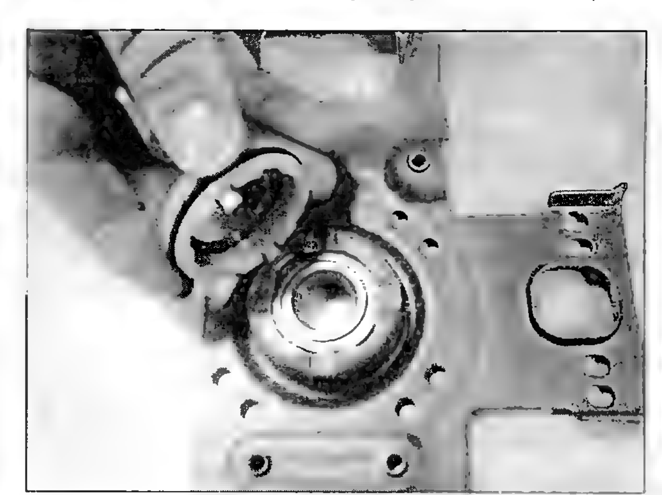


Рис. 1.5.22



Рис. 1.5.23

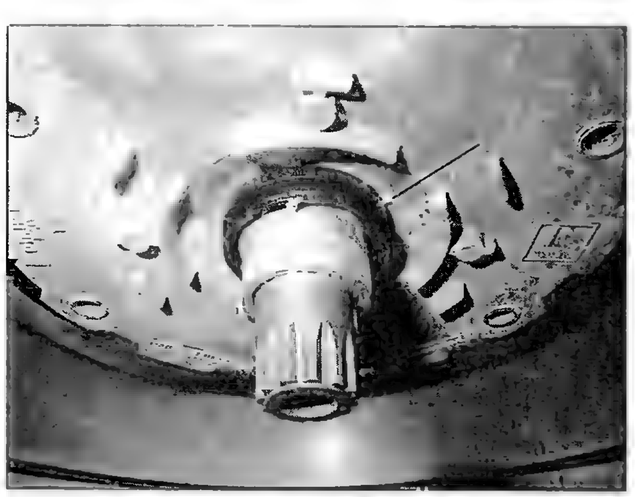


Рис. 1.5.24

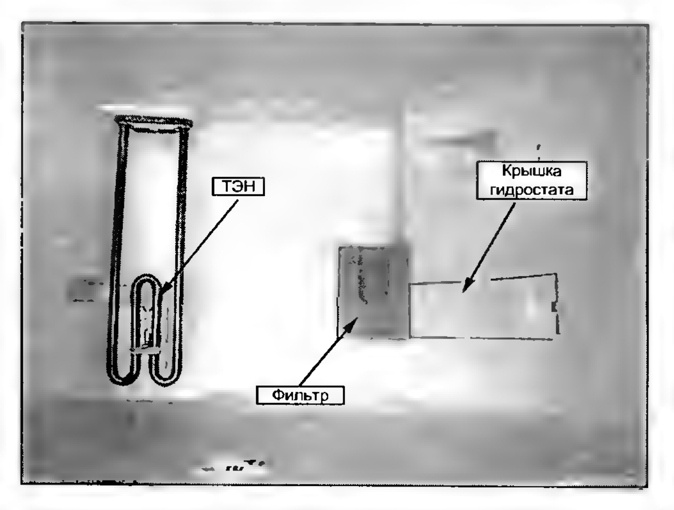


Рис. 1.5.25



Рис. 1.5.26

мет протечек воды и правильности функционирования во всех ее режимах работы

Примечание:

При монтаже нижней части бака обращают внимание на то, чтобы стабилизатор был установлен в положение, показанное на рис 1 5 32

В заключение приведем электрическую схему СМ «Gorenje WA 1010 TL» (рис 1 5 33).



Рис. 1.5.27



Рис. 1.5.28

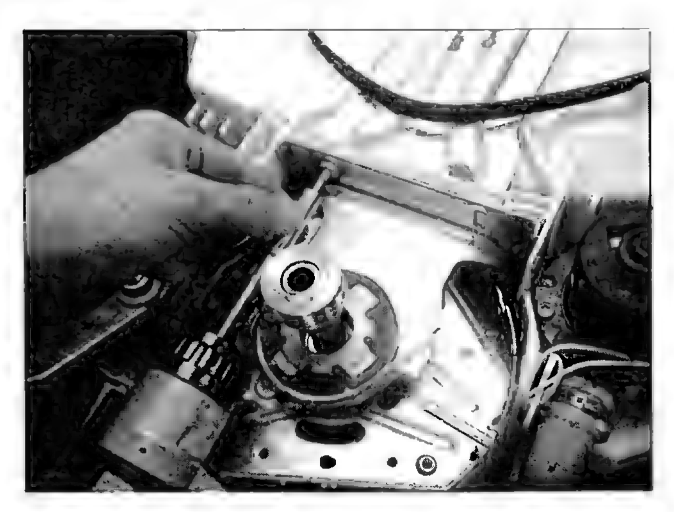


Рис.1.5.29

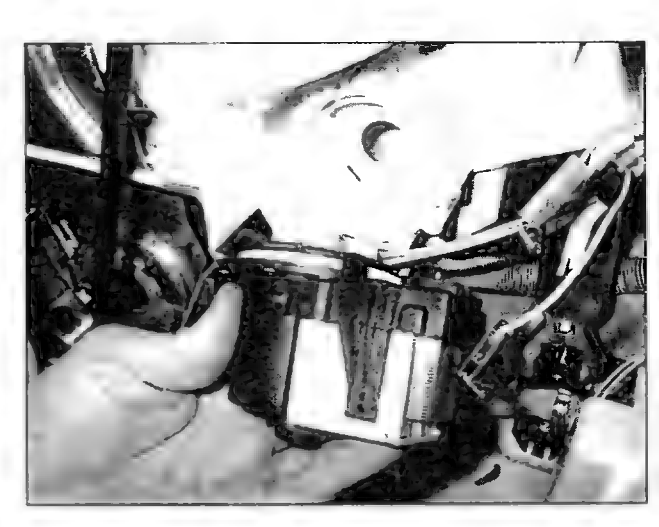


Рис. 1.5.30



Рис. 1.5.31

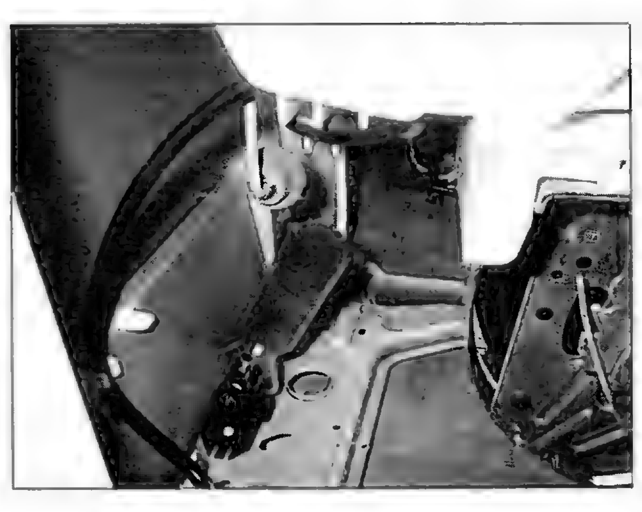


Рис. 1.5.32

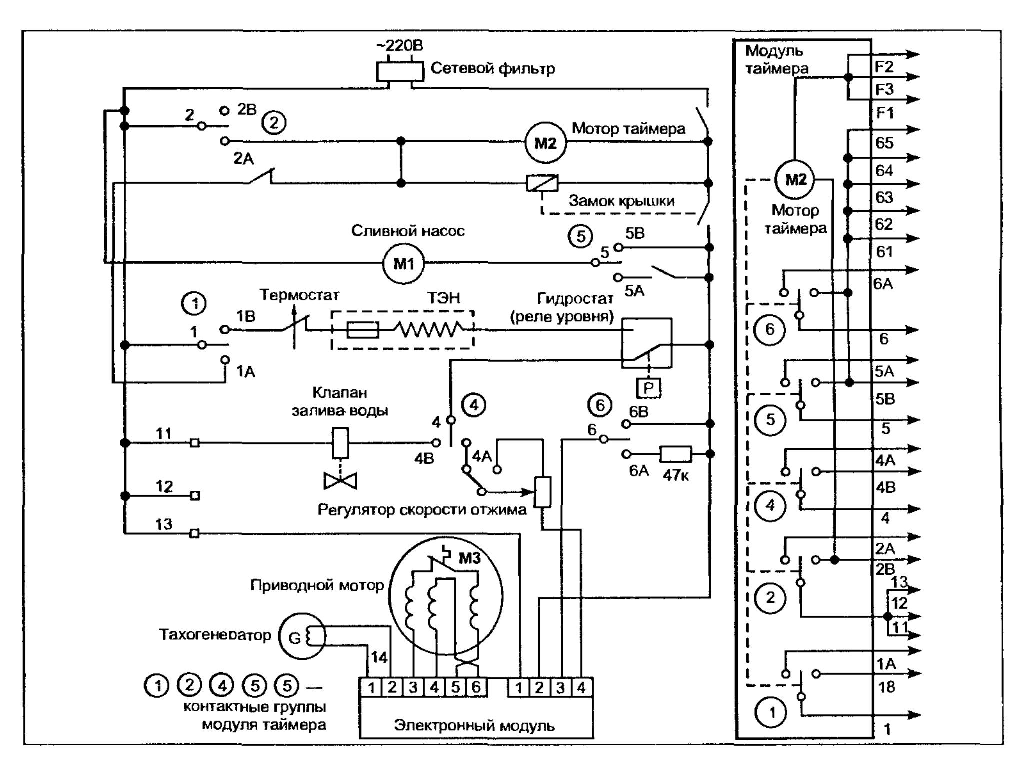


Рис. 1.5.33

1.6. Тестовая программа и коды ошибок стиральных машин «Candy Activa Smart 80/100/130/840/1040»

Стиральные машины «Candy Activa Smart 80/100/130/840/ 1040» имеют систему внутренней диагностики, которая позволяет не только проверить правильность выполнения основных операций СМ, но и диагностировать ошибки, возникшие в процессе ее работы. Кроме того, она позволяет проверить связи между блоками управления и индикации, а также дату разработки программного обеспечения (или «прошивки» энергонезависимой памяти).

Перед запуском тестовой программы (или автотеста) необходимо выполнить следующие предварительные операции.

- Убеждаются, что в баке СМ отсутствует вода и закрыта дверца люка. В барабане не должно быть белья.

Примечание: *в режиме автотеста функция контроля балансировки барабана отключена*

- кнопку включения СМ устанавливают в положение OFF.
- ручку селектора программ переводят в положение OFF.

Активация режима автотеста

- Нажимают и удерживают первую кнопку опций стирки (рис. 1.6.1).



Рис. 1.6.1

- Поворачивают ручку селектора программ на два шага по часовой стрелке, установив в положение: 60 °С, х/б, предварительная стирка (рис 1.6 2).

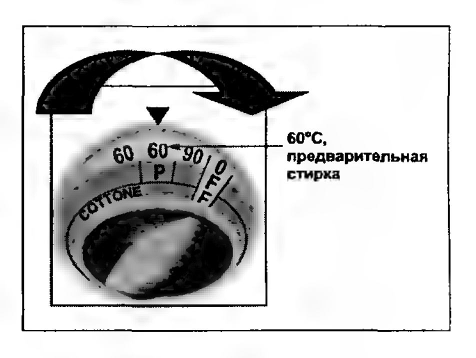


Рис. 1.6.2

- Как только на дисплее СМ высветится символ «1», отпускают кнопку опций стирки (рис. 1.6.3).

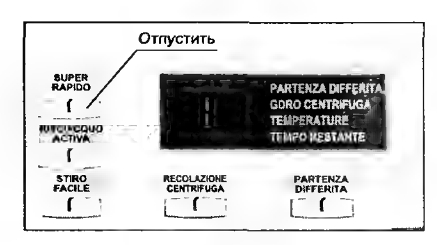


Рис.1.6.3

Если активация автотеста прошла успешно, все индикаторы подсветки кнопок будут светиться. Треугольные индикаторы на правой части панели, начиная с верхнего, должны поочередно светиться. На дисплее вначале отобразится «60°» (рис. 1.6.4), а затем следующая информация:



Рис. 1.6.4

- **r 01** — идентификация последовательности опционных кнопок (рис. 1.6.5);

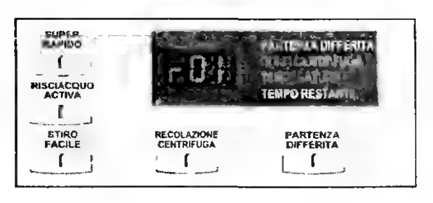


Рис. 1.6.5

- **1.49** — индикация даты разработки программного обеспечения «прошивки». где первая цифра означает год, а две последующие неделю разработки (рис. 1.6.6).



Рис. 1.6.6

Примечание: *отображаемая информация может иметь отличия в зависимости от версии программного обеспечения блока управления СМ*

На этом этапе автотеста можно проверить связь между блоками управления и индикации. При нажатии на любую опционную кнопку (рис 1.6 5) ее подсветка должна погаснуть, при повторном нажатии — загореться. После окончания проверки подсветку опционных кнопок следует оставлять включенной

Для продолжения автотеста нажимают на кнопку включения СМ На индикаторе будут отображаться три последние цифры заводского номера аппарата, затем начинает выполняться основная часть автотеста.

Последовательность выполнения фаз автотеста

Последовательность выполнения фаз автотеста показана в табл 1.6.1.

Таблица 1.6.1

Порядковый номер фаз автотеста	Порядок выполнения теста	Примечание
1	Залив воды в бак СМ через ванночку предварительной стирки до номинального уровня	Флажок дозатора должен быть в положении «предварительная стирка» Приводной мотор не включается
2	Включается нагреватель (ТЭН) Включается мотор селектора программ Флажок дозатора переводится в положение «основная стирка»	ТЭН включается на 20 с Приводной мотор не включается
3	Происходит долив воды в бак Включается приводной мотор	Мотор работает следующим образом в течение 16 с вал двигателя вращается по часовой стрелке со скоростью 55 об/мин, пауза (4 с), в течение последующих 16 с вал вращается против часовой стрелки
4	Включается насос слива воды Приводной мотор включается в режим ОТЖИМ	Слив воды происходит до момента, при котором реле уровня (РУ) выработает сигнал «пустой бак» Скорость вращения барабана в режиме ОТЖИМ составляет 50% от максимальной Отжим работает в течение 30 с

После выполнения всех фаз автотеста все индикаторы подсветки опционных кнопок погаснут, на дисплее снова отображаются последние три цифры заводского номера аппарата (рис. 1 6.7), треугольные индикаторы на правой части панели поочередно загораются.

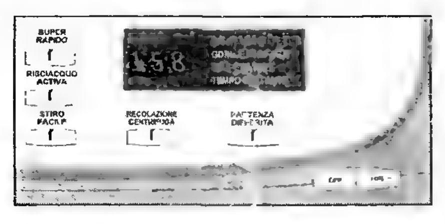


Рис. 1.6.7

Выключают СМ, отжав сетевую кнопку, затем переводят ручку селектора программ в положение «OFF».

Примечание.
Автотест может быть остановлен в любом месте выполнения программы. Для этого выключают СМ, отжав сетевую кнопку, а затем переводят ручку селектора программ в положение OFF.

Если в ходе выполнения автотеста возникают ошибки в работе СМ, блок управления их диагностирует и отображает в виде определенного кода на дисплее. Возможные неисправности СМ, коды ошибок и причины их возникновения показаны в табл. 1.6.2.

Таблица 1.6.2

Порядковый номер фазы автотеста, при выполнении которой возникла ошибка	Код ошибки	Операции, выполняемые СМ при возникновении ошибки	Возможные причины возникновения ошибки
1	E01	Автотест не запускается, на дисплее не высвечивается символ «1», индикаторы подсветки кнопок не загораются	Неисправно блокировочное устройство дверцы люка
	E02	В бак не заливается вода. Код ошибки высвечивается спустя 3...30 с после начала выполнения фазы 1 автотеста. Выполнение теста прекращается	Отсутствует вода в водопроводе. Неисправен клапан залива воды. Неисправен блок управления
		Уровень воды в баке спустя 210 с не достигает номинального уровня. Выполнение автотеста прекращается	Низкое давление воды в водопроводе.\Засорена сетка клапана залива воды
		Уровень воды в баке выше номинального уровня. Через 210с высвечивается код ошибки, выполнение автотеста прекращается	Неисправно РУ. Нарушена герметичность патрубков РУ
	E04	Уровень воды в баке выше номинального уровня. Включается аварийный контакт РУ. Через 210с высвечивается код ошибки, выполнение автотеста прекращается	Неисправен клапан залива воды (постоянно открыт). Неисправен блок управления
	E05	Сразу после запуска автотеста, он прерывается, на дисплее высвечивается код ошибки	Неисправен датчик температуры (NTC). Его сопротивление ориентировочно равно 20 кОм (при температуре 25°С) и 2,14 кОм (85 °С)
2	–	ТЭН не работает, выполнение автотеста не прекращается. Код ошибки не высвечивается	Неисправны ТЭН или блок управления
		Кулачок дозатора не перемещается из положения «предварительная стирка» в положение «основная стирка». Выполнение автотеста не прекращается, код ошибки не высвечивается	Проверяют исправность мотора селектора программ. Рабочее напряжение мотора ~220 В, а его сопротивление приблизительно равно 15 кОм. Проверяют целостность соединений между блоками управления и индикации
3	E07	Выполняются 3 попытки пуска приводного мотора с максимальной скоростью. После этого выполнение автотеста прекращается и высвечивается код ошибки	Неисправен тахогенератор. Сопротивление его обмотки должно быть 42 Ом (для моторов CEZET) или 156 Ом (HOOVER). Часто подобный дефект возникает из-за разрушения сердечника тахогенератора
	E09	Вал приводного мотора не вращается, высвечивается код ошибки, но выполнение автотеста не прекращается	Неисправен блок управления или триак
	–	Вал приводного мотора не вращается, но выполнение автотеста не прекращается и код ошибки не высвечивается	Обрыв соединений между блоком управления и приводным мотором. Неисправен приводной мотор
4	E03	Отсутствует слив воды из бака или превышено время слива воды (более 3 мин). Выполнение автотеста прекращается через 3 мин, затем высвечивается код ошибки	Неисправен насос слива воды или нарушен контакт в его соединителях. Неисправно РУ (отсутствует размыкание контактов «полный бак»). Если превышено время слива воды из бака, может быть засорен тракт слива воды (фильтр насоса, сливной шланг или сильфон)
	–	Вал приводного мотора не вращается. Выполнение автотеста не прекращается, код ошибки не высвечивается	Неисправен приводной мотор, нарушен контакт в его соединителях. Неисправен блок управления

Регулировка дозатора

Ввиду того, что тяга дозатора механически связана с кулачком, расположенным в селекторе программ, регулировку переключения дозатора производят следующим образом:

- снимают верхнюю крышку СМ для обеспечения доступа к тяге дозатора;
- запускают автотест;
- при выполнении фазы 1 автотеста дожидаются, пока тяга дозатора перейдет на ванночку предварительной стирки, затем производят его регулировку. В случае необходимости автотест может быть приостановлен;
- при выполнении фазы 2 автотеста проверяют отсутствие заклинивания компонентов распределения воды (тяга дозатора, кулачок и т. д.) при их перемещении.

При выполнении третьей фазы автотеста возможно выполнить проверку работы дозатора.

По умолчанию вода заливается через ванночку основной стирки. Для того чтобы она заливалась через ванночку отбеливателя, для перемещения кулачка дозатора нажимают и удерживают первую сверху опционную кнопку (рис. 1.6.8).



Рис. 1.6.8

Чтобы вода заливалась через ванночку кондиционирования, для перемещения кулачка дозатора нажимают и удерживают вторую сверху опционную кнопку (рис. 1.6.9).



Рис. 1.6.9

Как известно, при выполнении СМ стандартной программы стирки (СМ не находится в режиме автотеста) на дисплее начинают отображаться символы от 0 до 9, до двух раз подряд. Тем самым потребитель предупреждается, что машина работает и идет процесс загрузки программы.

В случае, если цикл повторяется более двух раз, это означает:

- произошла ошибка при отображении номера программы. Подобный дефект возникает при нарушении соединения между блоком управления и селектором программ. В редких случаях требуется замена одного из этих узлов;
- нарушение соединения между блоками управления и индикации.

Выбор программы стирки и управление стиральной машиной во время стирки

В заключение рассмотрим порядок включения СМ и установки программы стирки.

Вначале устанавливают ручку селектора программ в положение, соответствующее выбранной программе (рис. 1.6.10). На дисплее начинают отображаться символы от 0 до 9 (счет может быть остановлен до 9 или повторяться до 2-х раз подряд). В этот момент идет загрузка управляющей программы.

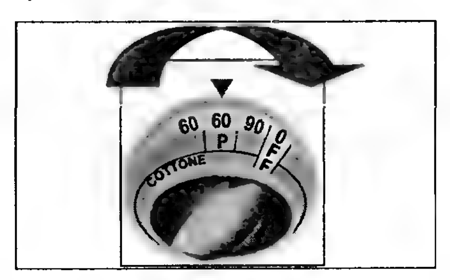


Рис. 1.6.10

После загрузки программы на дисплее индицируется максимальная температура моющего раствора по выбранной программе. Если в выбранной программе возможны изменения, горит подсветка соответствующих опционных кнопок (рис. 1.6.11).



Рис. 1.6.11

Нажимают кнопку включения стиральной машины. Если установлена программа стирки деликатных или шерстяных тканей, на дисплее высветится остаточное время стирки, например, 1 ч 18 мин (рис. 1.6.12). Если установлена программа с FUZZY LOGIC, то в течение первых 10 мин на дисплее будут гореть три полосы (рис. 1.6.13).

Примечание. *FUZZY LOGIC — специальное программное обеспечение, используемое для программ стирки смешанных и ХБ тканей, которое запоминает количество «доливов» при срабатывании РУ на заливе (при впитывании воды тканью) для того, чтобы вычислить количество воды, необходимое для следующих полосканий*

Для приостановки цикла стирки (например, чтобы добавить белье) повторно нажимают кнопку включения (возвращают в отжатое положение). На дисплее будет мигать максимальное значение температуры. Перед открытием люка дожидаются разблокировки люка. Для запуска снова нажимают на кнопку включения.

Для остановки работающей программы нажимают кнопку включения машины (возвращают в отжатое состояние). На дисплее будет мигать максимальное значение температуры для выбранной программы. После этого поворачивают селектор программ в положение OFF. Через несколько секунд после того, как ручка селектора программ установлена в положение OFF, поворачивают ее в положение слив/отжим для слива воды из бака. После этого можно выбрать новую программу.

При естественном окончании цикла стирки (т е. не в тестовом режиме) дисплей показывает «0.00». Эта индикация присутствует до тех пор, пока заблокирован люк. После его разблокировки дисплей мигает, и можно открывать люк

Примечание. *При пропадании напряжения питания СМ запоминает место прерывания программы и продолжает ее после появления питания*



Рис. 1.6.12

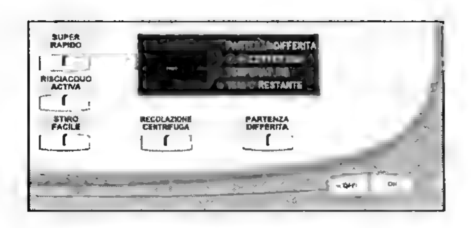


Рис. 1.6.13

1.7. Тестовый режим стиральных машин ARDO, оснащенных электронным модулем MINI-SEL

Стиральные машины «Ardo AE 800X/810/833/ 1000X/1010/1033, SE 810/1010», «Ardo AED 800X/1000X/1200X» и «Ardo SED 1010», оснащенных электронным модуляем MINI-SEL, имеют систему внутренней диагностики, с помощью которой можно проверить основные режимы работы СМ и проконтролировать работоспособность электронных узлов.

Тестовый режим СМ «Ardo AED 800X/ 1000X/1200X» и «Ardo SED 1010»

Перед выполнением тестового режима СМ должна быть подключена к питающей электросети и к водопроводу.

Внешний вид передней панели СМ представлен на рис. 1.7.1, а принципиальная схема СМ этой линейки — «Ardo AED 1000x» — на рис. 1.7.2.

Для включения тестового режима действуют в следующей последовательности:

- устанавливают ручку программатора 1 (рис. 1.7.1) в положение «40 °C, ДЕЛИКАТНАЯ СТИРКА»;
- нажимают на кнопку 2 и, удерживая ее, включают питание СМ кнопкой 3.

После этого загораются лампочки индикаторов скорости отжима 4, фаз стирки 5, а также все сегменты дисплея 6.

Далее выполняется первый шаг внутреннего теста, в ходе которого проверяются:

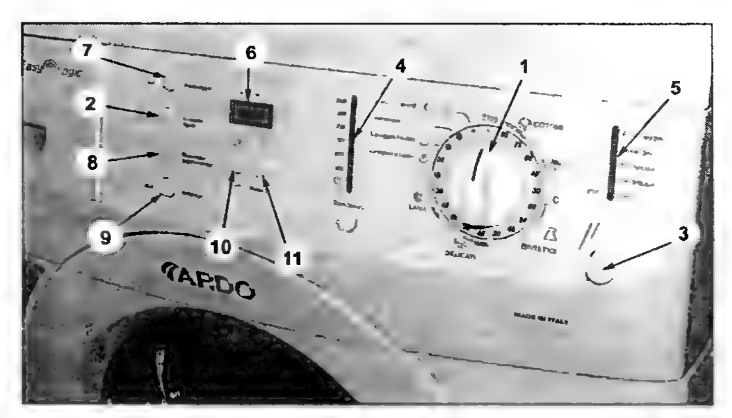


Рис. 1.7.1

Рис. 1.7.2

- исправность температурного датчика (на обрыв и короткое замыкание);
- исправность прессостата (датчика уровня воды). Замыкание его контактов должно соответствовать положению «ВОДА В БАКЕ ОТСУТСТВУЕТ»;
- устройство блокировки люка.

Если в ходе проверки не было выявлено дефектных элементов, первая сверху лампочка индикатора фаз стирки 5 (рис. 1.7.1) гаснет и на дисплее 4 отображается сообщение «1.25».

В ходе выполнения шага 1 внутреннего теста можно проверить работоспособность кнопок 2, 7, 8, 9 (рис. 1.7.1): при нажатии на соответствующую кнопку она подсвечивается, при повторном нажатии — гаснет.

В ходе выполнения этого шага будет гореть только одна лампочка индикатора скорости. Нажатием кнопок 10 — «СТАРТ» и 11 — «ОТЛОЖЕННАЯ СТИРКА» также проверяют их работоспособность (светится-гаснет) — см. выше.

Затем, при необходимости, выполняются последующие шаги внутреннего теста (см. табл. 1.7.1). Переход от одного шага внутреннего теста к другому происходит с задержкой в несколько секунд, для этого необходимо перевести ручку программатора в соответствующее положение (см. табл. 1.7.1).

Тестовый режим СМ «Ardo AE 800X/810/8331000X/1010/1033», «Ardo SE 810/1010»

Перед выполнением тестового режима СМ должна быть подключена к питающей электросети и к водопроводу.

Внешний вид передней панели СМ представлен на рис. 1.7.3.

Для включения тестового режима действуют в следующей последовательности:

- устанавливают ручку программатора 1 (рис. 1.7.3) в положение «40 °С, ДЕЛИКАТНАЯ СТИРКА»;
- ручку регулятора скорости отжима 7 (рис. 1.7.3) устанавливают в положение «9 часов»;
- нажимают на кнопку 2, и, удерживая ее, включают питание СМ кнопкой 3.

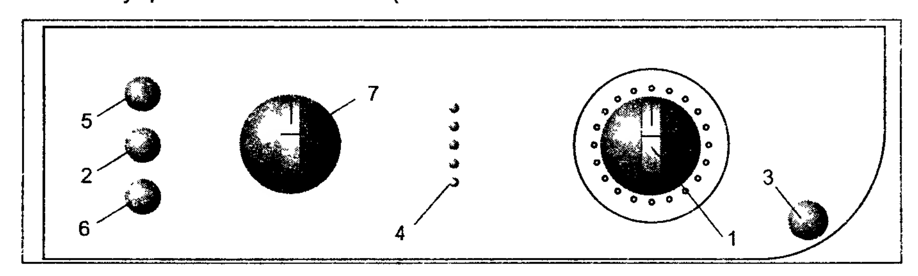


Рис. 1.7.3

Таблица 1.7.1

Порядковый номер шага внутреннего теста	Положение ручки программатора	Выполняемые операции
1	40 °С, ДЕЛИКАТНАЯ СТИРКА	Проверяется исправность (см выше): – температурного датчика; – прессостата; – устройства блокировки люка
2	30 °С, СИНТЕТИКА	Включается клапан залива холодной воды до тех пор, пока уровень воды в баке не будет достаточным для срабатывания прессостата. Клапаны (КЛ) залива воды в дозирующие отделения переводятся в положение «ЗАЛИВ ВОДЫ В ОТДЕЛЕНИЕ ПОРОШКА ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ СТИРКИ»: К1 и К2 – выключены
3	40 °С, СИНТЕТИКА	Включается ТЭН и нагревает воду в баке до температуры 60 °С. Барабан вращается (как в режиме стирки) в следующей последовательности: 45 с – вправо, 45 с – пауза, 45 с – влево и далее по циклу. Исполнительные механизмы залива воды в дозирующие отделения переводятся в положение «ЗАЛИВ ВОДЫ В ОТДЕЛЕНИЕ ПОРОШКА ДЛЯ ОСНОВНОЙ СТИРКИ»: К1 – включен, К2 – включен
4	50 °С, СИНТЕТИКА	Включается сливной насос и центрифуга (отжим). В режиме отжима можно регулировать скорость вращения барабана. В этом случае на индикаторе 4 (рис. 1.7.1) будет светиться лампочка, соответствующая той или иной скорости отжима. Исполнительные механизмы залива воды в дозирующие отделения переводятся в положение «ЗАЛИВ ВОДЫ В ОТДЕЛЕНИЕ ДЛЯ КОНДИЦИОНЕРА»: К1 – выключен, К2 – включен
5	60 °С, СИНТЕТИКА	В течение 10 с включается клапан залива горячей воды (эта операция выполняется, если прессостат формирует сигнал «ПУСТОЙ БАК»). Барабан вращается как в режиме стирки – вправо и влево (по циклу). Скорость его вращения различна (зависит от конкретной модели СМ). Исполнительные механизмы залива воды в дозирующие отделения переводятся в положение «ЗАЛИВ ВОДЫ В ОТДЕЛЕНИЕ ДЛЯ КОНДИЦИОНЕРА»: К1 – включен, К2 – включен

После этого загораются все лампочки индикатора фаз стирки 4.

Далее выполняется первый шаг внутреннего теста, в ходе которого проверяется:

- исправность температурного датчика (на обрыв и короткое замыкание);
- исправность прессостата (датчика уровня воды). Замыкание его контактов должно соответствовать положению «ВОДА В БАКЕ ОТСУТСТВУЕТ»;
- устройство блокировка люка.

Если в ходе проверки не было выявлено дефектных элементов, гаснет первая сверху лампочка индикатора фаз стирки 4 (рис. 1.7.3).

В ходе выполнения шага 1 внутреннего теста можно проверить работоспособность кнопок 2, 5, 6 (рис. 1.7.3) — при нажатии на соответствующую кнопку она подсвечивается, при повторном нажатии — гаснет.

Затем можно продолжить выполнение внутреннего теста (шаги 2—5), поворачивая для этого ручку программатора (см. табл. 1.7.1).

1.8. Замена подшипников в стиральной машине «Indesit WG-1035 TXR»

Неисправности современных СМ, вызванные дефектом подшипников, установленных на оси барабана, — довольно частое явление. Замена этих элементов требует значительного времени и определенных навыков. Следует отметить, что при стоимости ремкомплекта (подшипники, сальник и др.) в несколько сотен рублей цена подобного ремонта в сервисном центре может доходить до 3000—4000 рублей, хотя ничего сложного в этой процедуре нет. Рассмотрим порядок замены подшипников оси барабана СМ «Indesit WG–1035 TXR».

В этой машине подшипники оси барабана размещены в узле подшипников. Даже выход из строя одного из подшипников (всего их два) в этом узле может проявляться как повышенный шум при вращении барабана (стуки). Особенно это бывает заметно в режиме отжима при полной загрузке барабана СМ бельем. Кроме того, подобный дефект может сопровождаться утечкой

воды через УП. Конструкция этой СМ выполнена так, что проведение работ по замене указанных подшипников не требует предварительного демонтажа большого количества корпусных элементов машины.

При замене подшипников оси барабана выполняют следующие операции:

- снимают верхнюю и заднюю крышки СМ;
- снимают ремень 1 со шкивов барабана 2 и приводного мотора (рис. 1.8.1);

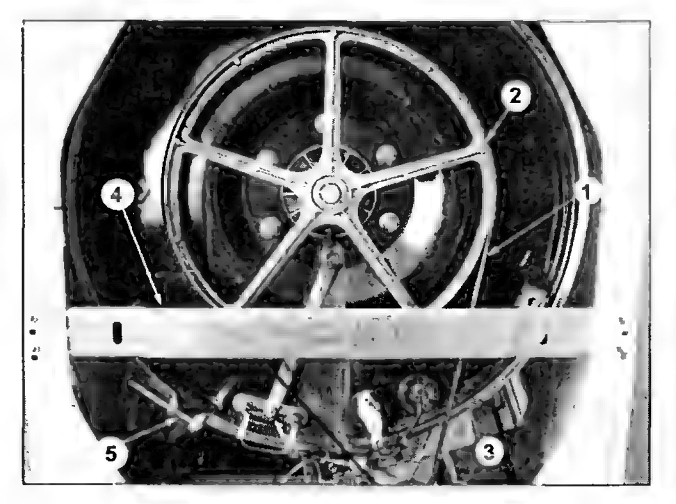


Рис. 1.8.1

- с помощью деревянного бруска блокируют шкив барабана и отвинчивают его фиксирующий винт (рис. 1.8.2);

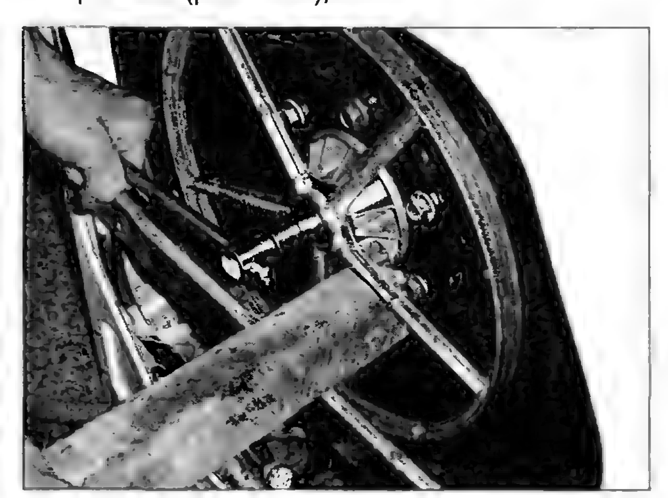


Рис. 1.8.2

- снимают шкив с оси барабана (операцию можно выполнить с помощью автомобильного съемника);
- отвинчивают четыре винта и снимают распорную планку 4 (рис. 1.8.1);
- отвинчивают четыре винта крепления планки 1 (рис. 1.8.3), сдвигают (вместе с пружинами) и фиксируют планку ближе к передней панели СМ;
- отвинчивают два винта крепления противовеса и снимают сам противовес 2 (рис. 1.8.3).



Рис. 1.8.3

Это необходимо для того, чтобы можно было снять хомут и крышку бака;

- отключают провода от ТЭНа термостата (соответственно, 2 и 7 на рис. 1.8.4);

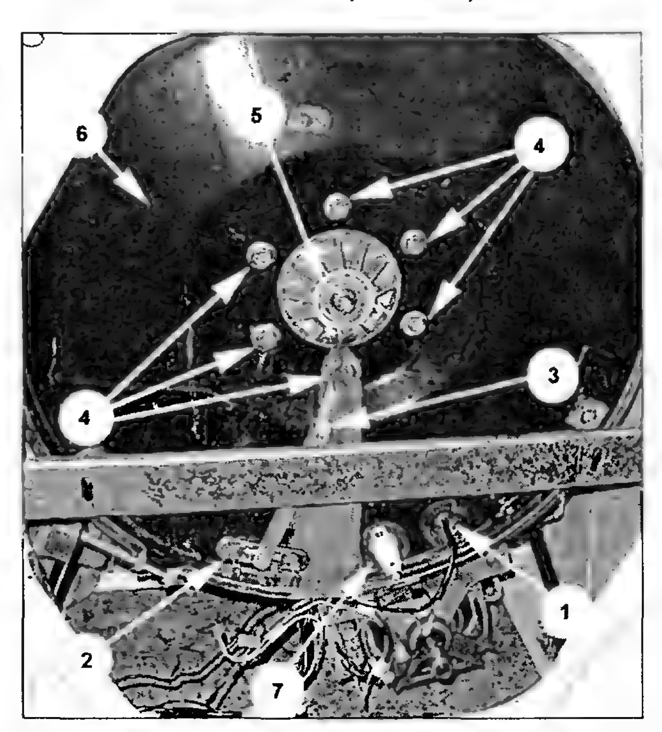


Рис. 1.8.4

- отвинчивают шесть винтов 4 крепления УП 5 к крышке бака 6. Снимают заземляющую планку 3. Следует учесть, что винты 4 как правило, «закисают» в корпусе УП, поэтому отвинчиваются они с трудом (и по часовой стрелке), в нашем случае все винты обломались. В этом ничего страшного нет, их аккуратно высверливают и «прогоняют» резьбу метчиком соответствующего диаметра;

- ослабляют стягивающий винт хомута крепления крышки бака (рис 1 8 5, а также 5 на рис 1 8 1) Снимают хомут, уплотнитель и крышку бака Следует отметить, что при демонтаже крышки обращают внимание на то, чтобы не оборвался провод термодатчика 1 (рис 1 8 4) После демонтажа крышки 4 (рис 1 8 6) снимают барабан 2 и УП 3 При проведении указанной операции обращают внимание на целостность прокладки 1, которая устанавливается между УП и крышкой Пользуясь случаем, очищают ТЭН от накипи,



Рис. 1.8.5

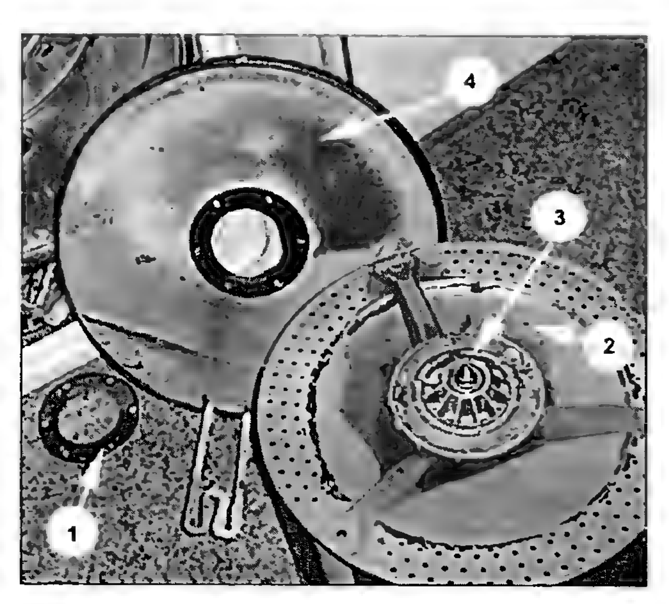


Рис. 1.8.6

- с помощью съемника или подходящего стержня снимают УП с оси барабана (рис 1 8 7),
- выпрессовывают подшипники из УП следующим образом
- — снимают сальник,
- — устанавливают УП деревянные бруски по краям его корпуса,
- — с помощью металлического стержня молотком по очереди выбивают подшипники из корпуса УП

Примечание *если навыков по демонтажу/монтажу подшипников нет, в любом автосервисе эту операцию вам сделают в течение 10 15 мин*

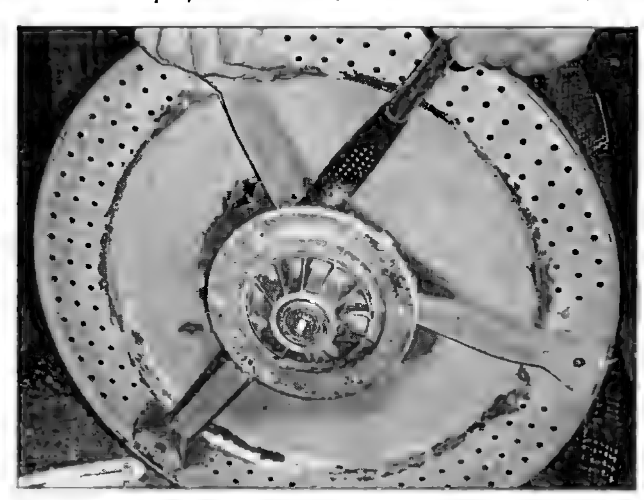


Рис. 1.8.7

- используя в качестве оправок опоры от старых подшипников, устанавливают (запрессовывают) новые подшипники. Внешний вид УП с установленными новыми подшипниками показан на рис. 1.8.8. Смазывают подшипники консистентной смазкой;



Рис. 1.8.8

- устанавливают новый сальник 1 на УП (рис 1 8 9) Как уже отмечалось, через УП возможны протечки воды из бака Это может быть вызвано, в том числе, и разрушением сальника Правильное положение сальника должно быть таким, чтобы его пружинное кольцо входило внутрь УП Следует отметить, что встречаются случаи неправильной установки сальника на заводе При этом его металлическое пружинное кольцо контактирует с водой внутри бака и, естественно, быстро

разрушается. Сальник теряет герметичность, через УП начинает протекать вода, что не лучшим образом влияет и на подшипники оси барабана;

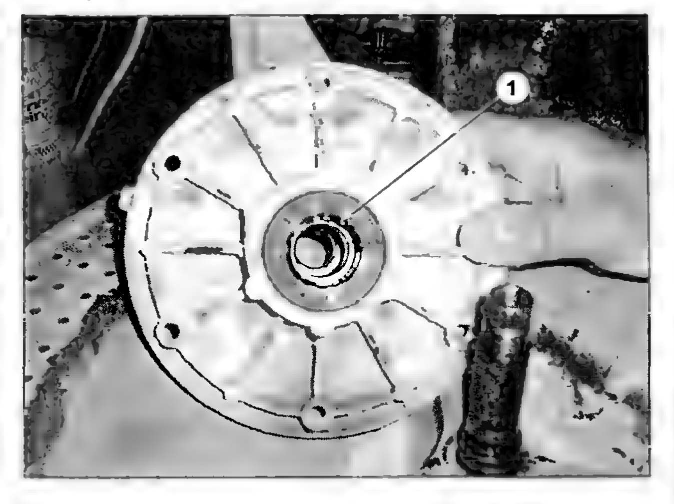


Рис. 1.8.9

- устанавливают отремонтированный УП на ось барабана. Затем по его периметру наносят герметик (можно автомобильный), как показано на рис 1.8 10. Герметик наносят также на прокладку 1 (рис 1.8.6);

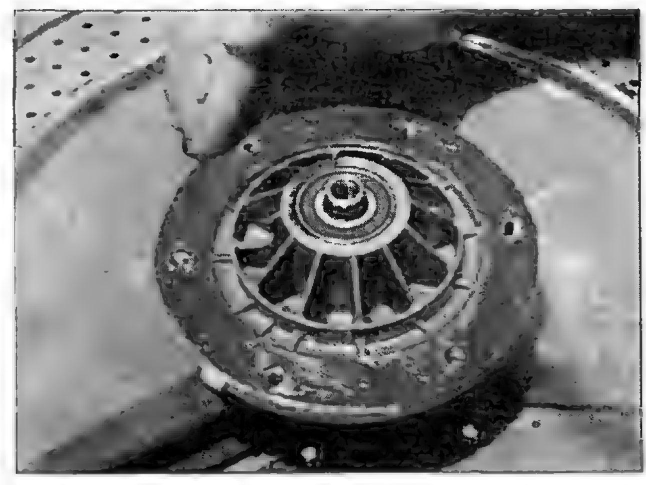


Рис. 1.8.10

- устанавливают и закрепляют УП на крышке бака. Следует отметить, что винты 4 (рис. 1.8.4) необходимо затягивать в несколько приемов попарно, по диагонали. Затем на крышку устанавливают термостат, ТЭН (если они были сняты) и заземляющую планку. Перед установкой планки тщательно зачищают контактные площадки на крышке бака (под нижним винтом крепления УП) и под винтом крепления ТЭНа;
- устанавливают крышку на корпус бака. Затем по его периметру прокладываются резиновый уплотнитель и хомут таким образом, чтобы концы уплотнителя и стягивающий винт находились вверху бака (под противовесом), а не так, как показано на рис. 1.8.1 (позиция 5 — очередная ошибка фабричной сборки). Это позволит после окончательной стяжки хомута избежать возникновения по всему периметру кромки бака складок на уплотнителе, и, как следствие, избежать возможных протечек воды;
- устанавливают и закрепляют противовес (рис. 1 8 11) и планку;

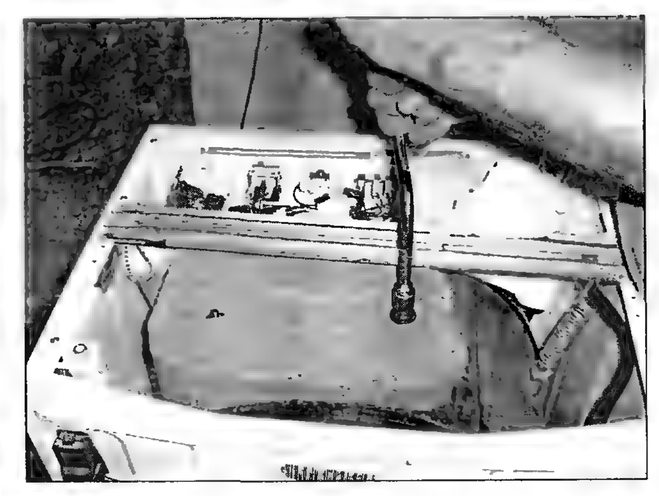


Рис. 1.8.11

- устанавливают шкив барабана, ремень;
- проверяют подключение электрических элементов СМ (ТЭН и др.);
- устанавливают распорную планку 4 (рис. 1.8.1);
- устанавливают верхнюю крышку СМ.

При желании и соответствующих финансовых возможностях в многочисленных фирмах, торгующих запчастями для стиральных машин, можно найти оригинальный УП в сборе по цене 2000...2500 руб.

После сборки СМ проверяют ее работоспособность (в режиме ОТЖИМ устанавливают максимальные обороты, бак загружают максимально возможным для этого типа СМ количеством белья). При этом контролируют возможные протечки воды как по периметру крышки бака, так и через УП.

Если в ходе проверки не было выявлено дефектов в работе СМ, устанавливают и фиксируют винтами ее заднюю стенку.

1.9. Тестовый режим и типовые неисправности стиральных машин ASKO с вертикальной загрузкой

Тестовый режим стиральных машин «Asko W510D/W512D»

Перед включением тестового режима стиральная машина должна быть подключена к питающей электросети, а также к водопроводу.

Внешний вид передней панели СМ «Asko W512D» показан на рис. 1.9.1.

Для включения тестового режима действуют в следующей последовательности:

- устанавливают ручку программатора 1 (рис. 1.9.1) в положение «40 °С, ДЕЛИКАТНАЯ СТИРКА»;
- нажимают на кнопку 2 и, удерживая ее, включают питание СМ кнопкой 3.

После этого загораются лампочки индикаторов скорости отжима 4, фаз стирки 5, а также все сегменты дисплея 6.

Далее выполняется первый шаг внутреннего теста, в ходе которого проверяются:

- исправность температурного датчика (на обрыв и короткое замыкание);
- исправность прессостата (датчика уровня воды). Замыкание его контактов должно соответствовать положению «ВОДА В БАКЕ ОТСУТСТВУЕТ»;
- устройство блокировки люка.

Если в ходе проверки не было выявлено ошибок, первая сверху лампочка индикатора фаз стирки 5 гаснет и на дисплее 6 высвечивается сообщение «1.25».

В ходе выполнения шага 1 внутреннего теста можно проверить работоспособность кнопок 2, 7, 8, 9 (см. рис. 1.9.1): при нажатии на соответствующую кнопку она подсвечивается, при повторном нажатии — гаснет. Это же касается и кнопок 10 «СТАРТ» и 11 «ОТЛОЖЕННАЯ СТИРКА». Также проверяют работоспособность кнопки выбора скорости отжима 12 — при последовательном ее нажатии меняются показания индикатора скорости отжима 4.

Затем, при необходимости, выполняют следующие шаги внутреннего теста, как показано в табл. 1.9.1. Переход от одного шага внутреннего теста к другому выполняют поворотом ручки программатора в соответствующее положение.

Таблица 1.9.1

Порядковый номер шага внутреннего теста	Положение ручки программатора	Выполняемые операции
1	40 °С, ДЕЛИКАТНАЯ СТИРКА	Проверяется исправность – темгературного датчика, – прессостата; – устройства блокировки люка
2	30 °С, СИНТЕТИКА	Включается клапан залива воды до тех пор, пока не сработает датчик уровня (прессостат) Оба клапана распределения воды в дозирующем отделении выключаются и вода заливается в отделение порошка для предварительной стирки
3	40 °С, СИНТЕТИКА	Включается ТЭН и вода в баке нагревается до температуры 60°С Барабан СМ вращается в следующей последовательности 45 с –в одну сторону, 45 с – пауза, 45 с – в другую сторону И далее – по циклу, как в режиме стирки Клапаны распределения воды в дозирующем отделении включаются следующим образом I – включен, II – выключен Вода заливается в отделение порошка для основной стирки

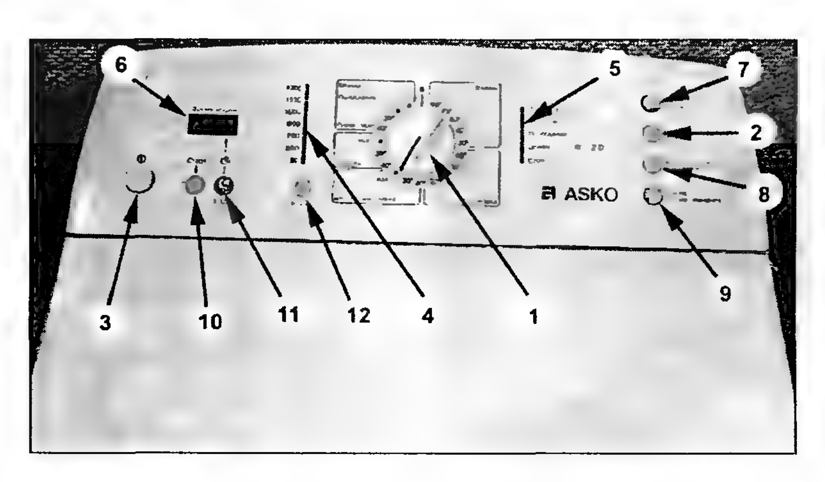


Рис.1.9.1

Таблица 1.9.1 (продолжение)

4	50 °С, СИНТЕТИКА	Включается сливной насос и центрифуга (отжим). Скорость отжима можно регулировать с помощью кнопки 12. В этом случае на индикаторе 4 будет светиться лампочка, соответствующая той или иной скорости отжима Клапаны распределения воды в дозирующем отделении включаются следующим образом I – выключен, II – включен Это соответствует заливу воды в отделение порошка для кондиционера
5	60 °С, СИНТЕТИКА	В течение 10 с включается клапан залива горячей воды (это происходит лишь в том случае, если вода в баке отсутствует) Барабан вращается как в режиме стирки – см шаг 3 Клапаны распределения воды в дозирующем отделении включаются следующим образом I – включен, II – включен

Возможные неисправности стиральных машин «Asko W421 Compact» и способы их устранения

После завершения циклов основной или предварительной стирки при первом сливе воды на индикаторе отображается код ошибки Е03

В процессе эксплуатации СМ может возникнуть ошибка Е03, что указывает на неисправность сливного насоса. Однако, чаще всего, насос бывает ни при чем. Причина подобного дефекта может быть вызвана неисправностью датчика уровня воды (номер по каталогу 022157345). Чтобы его проверить, с помощью цифрового вольтметра замеряют выходное напряжение между конт. 1 и 2 датчика (при отсутствии воды в баке) — см. рис. 1.9.2 (на конт. 1 и 3 поступает питающее напряжение, равное 5,5 В).

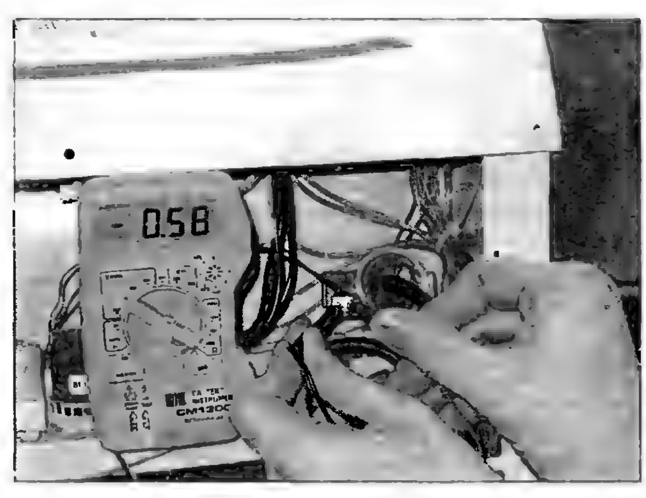


Рис.1.9.2

Напряжение на контактах должно быть менее 0,6 В. Если же оно выше или равно 0,6 В — датчик неисправен и его необходимо заменить. При отсутствии воды напряжение с неисправного датчика (0,6 В) воспринимается электронным контроллером СМ, как если бы в баке был уровень воды (L1)(табл. 2). В этом случае через некоторое время после начала слива высвечивается код ошибки Е03.

В настоящее время на заводе-изготовителе тестируются все подобные датчики. При этом проверенные датчики маркируются знаком «Х» или ставится величина начального напряжения, например, «0,55». Если на датчике отсутствует указанная маркировка, его проверяют, как описано выше. Приблизительные значения выходных напряжений, формируемых датчиком СМ «Asko W421» в зависимости от уровня воды в баке, приведены в табл. 1.9.2.

Таблица 1.9.2

Обозначение уровня воды	Уровень воды в баке, мм	Напряжение, формируемое датчиком, В
–	Вода в баке отсутствует	0,56
L1	65	1,27
L2	85	1,47
L3	140	2,08

В процессе эксплуатации СМ выходит из строя электронный программный блок

В большинстве случаев подобный дефект может быть вызван следующими причинами.

- В случае перелива воды из бака СМ она попадает на контактную группу сливного насоса, что вызывает короткое замыкание между этими контактами. Это, естественно, приводит к выходу из строя электронного контроллера СМ (управляющего симистора 1 сливного насоса в его составе — см. рис. 1.9.3).

Примечание. *Причиной данной неисправности чаще всего является использование некачественного порошка (или применение моющего средства с повышенным пенообразованием), который вызывает блокирование сливного патрубка емкости моющего средства и перелив раствора через верхний край емкости*

Такого рода неисправность может возникать на стиральных машинах, произведенных до 2002 года. В настоящее время все машины оборудуют дополнительной защитой от короткого замыкания.

Чтобы предупредить подобный дефект на старых машинах, необходимо на соединители проводов надеть дополнительные влагоизолирующие трубки. Также можно заменить сливной насос, в котором предусмотрены пластмассовые перегородки между соединительными контактами (рис. 1.9.4). В любом случае необходима гер-

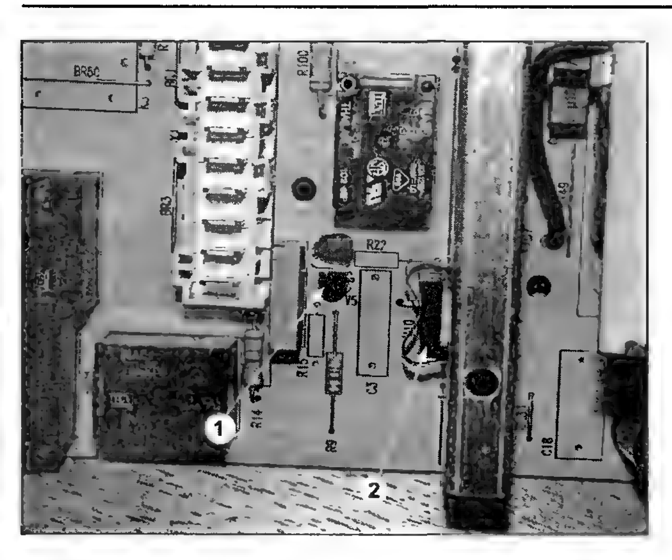


Рис. 1.9.3

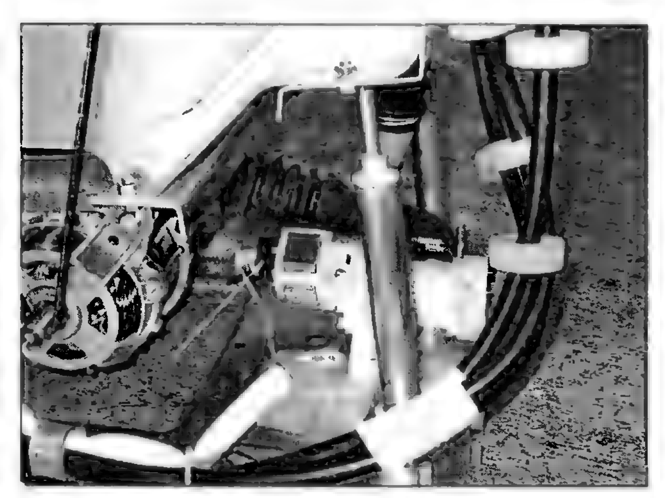


Рис. 1.9 4

метизация этих контактов, вплоть до их заливки специальным герметиком Следует отметить, что для предупреждения подобного дефекта предприятие-изготовитель поставляет специальную защитную крышку, которая крепится к корпусу сливного насоса

Примечание. *при проверке контактную группу насоса надо обязательно вскрыть, так как снаружи следы короткого замыкания могут быть незаметны*

Стиральная машина не включается, выходит из строя электронный контроллер

В процессе стирки при нагреве воды в баке до 90 °С образуется конденсат Вода стекает по соединительным проводам приводного мотора на его контактную группу, что вызывает также короткое замыкание между его соединительными контактами и, как следствие, выход из строя электронного контроллера (управляющего симистора 2, см рис 1 9 3) Чтобы предупредить подобный дефект, заводом-изготовителем разработана специальная конструкция внутренней крышки, закрывающей сверху барабан (крышка внутри заполнена), что препятствует скоплению конденсата и стеканию воды Также можно сделать спуск жгута проводов 1 (см рис 1 9 5) Вода, стекая по жгуту, не попадет на соединитель мотора В этом случае не помешает также выполнить герметизацию контактов соединителя (см выше)

Типовая неисправность стиральных машин «Asko W510D/W512D»

В процессе эксплуатации СМ выходит из строя ремень Барабан в этом случае не вращается

Причина — большая механическая нагрузка на ремень в месте его контакта со шкивом мотора При интенсивной эксплуатации СМ стираются внутренние бороздки ремня и он теряет свои механические свойства Проверку натяжения ремня выполняют следующим образом Рукой (почти без усилий) поворачивают ремень 2 на 180° (рис 1 9 5) При попытке его поворота на больший угол усилие резко возрастает Если этого не происходит, заменяют ремень Отметим, что при признаках разрушения внутренних бороздок ремня он безусловно подлежит замене

Если есть возможность, для увеличения ресурса ремня устанавливают более широкий ремень V5 вместо «старого» — V4

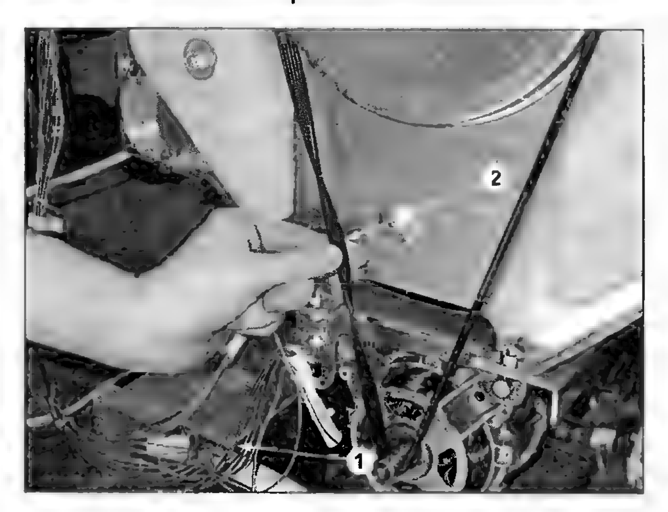


Рис. 1.9.5

1.10. Особенности сервисного обслуживания и ремонта стиральных машин «LG Intellowasher»

Сервисный тест

Сервисный тест является встроенной функцией указанных СМ и позволяет проверить их работоспособность в различных режимах работы. Для проведения полного теста требуется подключение СМ к водопроводной и канализационной сетям.

Для запуска СТ одновременно нажимают кнопки 1 и 2 (рис. 1.10 1) на панели управления СМ и, удерживая их, включают питание машины кнопкой 3. На индикаторе 5 должны загореться все сегменты



Рис.1.10.1

После этого кнопкой 4 выбирают номер шага СТ (см табл 1.10.1) и контролируют выполнение тех или иных операций СМ.

Примечание.

- *При выполнении СТ положение ручки выбора программ 6 (рис 1 10 1) может быть произвольным,*
- *при выполнении СТ включается блокировка люка, на индикаторе отображается соответствующий значок (в виде ключа),*
- *если требуется пропустить выполнение того или иного шага СТ, нажимают кнопку 4,*
- *для выхода из СТ выключают СМ, нажав кнопку 3,*
- *показания индикатора в шагах 4 и 9 СТ означают частоту генерации датчика уровня воды (в кГц)*

Таблица 1.10.1

Номер шага СТ	Наименование	Порядок выполнения теста
1	Проверка вращения барабана СМ против часовой стрелки (как в режиме стирки)	Бак СМ не заполнен водой Приводной мотор вращает барабан против часовой стрелки На индикаторе 5 (рис 1 10 1) отображается значение скорости вращения барабана (около 50)
2	Проверка вращения барабана СМ в режиме предварительного отжима	Для модели WD 80180 – барабан вращается со скоростью 400 об/мин, с последующим увеличением до 600 Показания индикатора в этом случае меняются с 40 до 60 Для других моделей, в зависимости от их технических характеристик, скорость вращения барабана, а также показания индикатора будут отличаться
3	Проверка вращения барабана на максимальных оборотах (отжим)	Для модели WD 80180 скорость вращения барабана – 800 об/мин Показания индикатора – около 80 Для других моделей, в зависимости от их технических характеристик, максимальная скорость вращения барабана, а также показания индикатора будут отличаться
4	Проверка залива воды и работоспособности датчика уровня воды	Открывается электроклапан залива воды По мере заполнения водой бака СМ показания индикатора меняются от 255 (пустой бак) до 225 (полный бак)
5	Проверка работы ТЭН	Включается ТЭН и нагревает воду в баке до 30°C
6	Контроль температуры воды в баке	Показания индикатора – около 30 В некоторых моделях СМ (например, WD 80130/80150) эта функция не используется

Коды ошибок

Если в процессе эксплуатации СМ были выявлены те или иные неисправности, на индикаторе передней панели отображается соответствующий код ошибки Индикация кода будет продолжаться до тех пор, пока СМ не будет выключена Коды ошибок и причины их возникновения показаны в табл 1 10.2. Следует отметить, что в таблице не рассматриваются неисправности, вызванные дефектами разъемных соединителей и проводки СМ Во всех необходимых случаях проверке подлежат и эти элементы.

Таблица 1.10.2

Код ошибки	Краткое описание	Условия и причины возникновения неисправности
PE	Давление воды в водопроводе больше или ниже нормы	СМ в своем составе не имеет датчика давления воды в водопроводе Давление воды вычисляется электронным контроллером по времени заполнения бака СМ на основе показаний датчика уровня Код ошибки отображается, если в течение определенного времени бак не был заполнен водой до номинального уровня или заполнение водой произошло быстрее отведенного времени Причина возникновения ошибки – недопустимо низкое или чересчур высокое давление воды в водопроводе Также подобный дефект возможен из-за неисправности электронного контроллера или датчика уровня воды

Таблица 1.10.2 (продолжение)

Код ошибки	Краткое описание	Условия и причины возникновения неисправности
FE	Переполнен ие бака	Код ошибки отображается, если был достигнут предельный уровень воды в баке. Причины возникновения ошибки могут быть вызваны дефектами электронного контроллера, датчика уровня или клапана залива воды
dE	Дверца люка не закрыта	В большинстве случаев для сброса ошибки необходимо повторно закрыть люк. Если это не помогло, проверяют исправность запорного устройства люка, а также электронного контроллера
IE	Вода не поступает в бак	Ошибка возникает спустя некоторое время, если была подана команда на открытие электроклапана залива воды, а датчик уровня не фиксирует повышение уровня воды в баке. Причины возникновения ошибки могут быть следующие: – отсутствует вода в водопроводе (или перекрыт кран); – неисправен электронный контроллер; – неисправен электроклапан; – вышел из строя датчик уровня воды
OE	Отсутствует слив воды	Ошибка возникает спустя некоторое время, если была подана команда на включение сливного насоса, а датчик уровня не фиксирует понижение уровня воды в баке. Причины возникновения ошибки могут быть следующие: – засорен фильтр или сливной шланг; – неисправен электронный контроллер; – неисправен сливной насос; – вышел из строя датчик уровня воды
UE	Нарушение балансировк и барабана	В большинстве случаев для сброса ошибки необходимо вручную распределить белье в барабане (убрать комки) или добавить белье, если его мало. В противном случае проверяют работоспособность электронного контроллера или выявляют дефекты привода барабана (подшипники и т.д.)
tE	Недопусти-мая температура воды	Ошибка возникает, если в СМ неисправен датчик температуры (обрыв или короткое замыкание)
LE	Отказ приводного мотора	В большинстве случаев подобная ошибка бывает вызвана пониженным напряжением в питающей сети. В подобном случае также необходимо проверить исправность электронного контроллера и приводного мотора
CE	Перегрузка приводного мотора	Подобная ошибка чаще всего возникает в случае перегрузки СМ бельем. Если это не помогло, проверяют исправность электронного контроллера и приводного мотора. В СМ с прямым приводом (с индексом DD) дефект также проявляется в «подергивании» барабана

***Примечание:** чтобы проверить датчик температуры, замеряют его электрическое сопротивление, оно составляет около 15 кОм (при 20 °С).*

Порядок разборки СМ

Алгоритм разборки основных конструктивных элементов стиральных машин Intellowasher следующий:

- отворачивают 2 винта крепления крышки СМ, которые расположены вверху на задней стенке. Затем снимают крышку, предварительно сдвинув ее назад;
- вынимают бункер для стирального порошка (рис. 1.10.2). По бокам открывшегося отсека расположены 2 винта — их отворачивают;

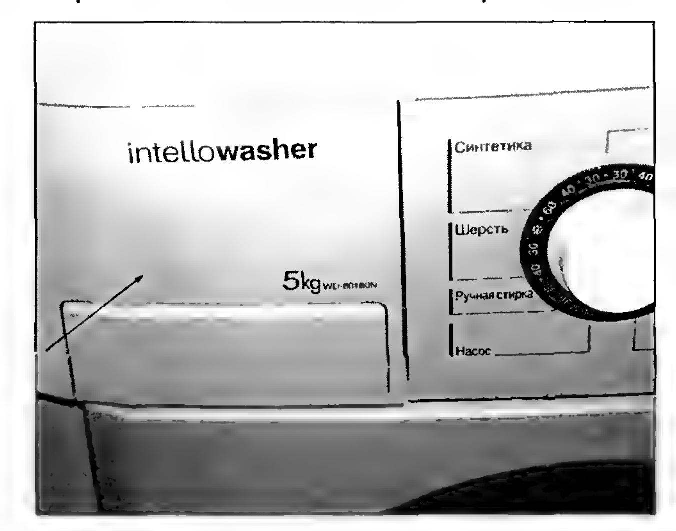


Рис.1.10.2

- освобождают 2 защелки крепления панели управления (на рис. 1.10.1 они показаны стрелками). Наклоняют панель, отключают от нее все соединители. Освобождают нижние защелки и снимают панель;
- снимают нижнюю декоративную панель (она крепится на защелках);
- отворачивают винты крепления передней панели (3 снизу и 2 сверху);
- открывают дверцу люка и, поддев края резинового уплотнителя, вынимают из углубления проволочное запорное кольцо, расположенное по периметру уплотнителя;
- отделяют резиновый уплотнитель от крышки передней панели и утапливают его внутрь;
- отогнув уплотнитель, просовывают руку между ним и крышкой передней панели (с правой стороны люка). Нащупав запорное устройство дверцы люка, отключают от него соединитель;
- снимают крышку передней панели, приподняв ее вверх и освободив от уплотнителя;
- вынимают пластмассовые фиксаторы амортизаторов бака (они расположены на нижней части рамы СМ);
- освобождают пружины подвески бака;

- отсоединяют электрические соединители от ТЭНа, приводного мотора, тахогенератора (ТГ), датчика температуры, а также все шланги от бака;
- снимают верхнюю поперечную планку на корпусе СМ, предварительно отвернув 2 винта;
- вынимают бак из корпуса СМ.

После разборки элементы и блоки СМ разделены на три основные части:

- корпус СМ с кабельными соединителями и некоторыми электронными элементами;
- панель управления;
- бак с навесными элементами.

Возможные неисправности СМ и способы их устранения

Обороты барабана СМ очень высокие (даже в режиме стирки). При этом код ошибки на дисплее может не отображаться

Причина подобной неисправности может быть вызвана дефектом (обрыв или короткое замыкание) ТГ или электронного контроллера. Перед проверкой этих элементов необходимо проконтролировать качество соединений между ними. Отметим, что в моделях WD 80130/80150/80170/80180 ТГ встроен в корпус приводного мотора, а в моделях с прямым приводом (например, WD 121170D) он расположен между катушками мотора — см. 1 на рис. 1.10.3.

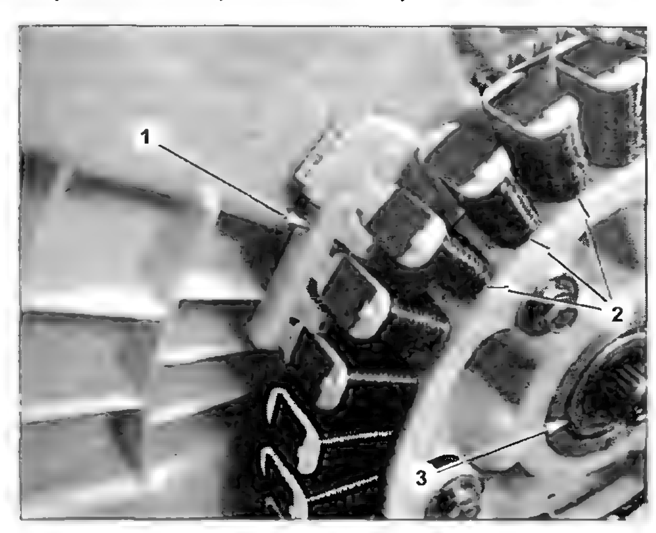


Рис.1.10.3

В режимах стирки или отжима барабан СМ не вращается, а «дергается» (только для моделей с прямым приводом). На дисплее отображается код ошибки «СЕ»

Причина неисправности чаще всего бывает вызвана коротким замыканием обмоток приводного двигателя. Внешний вид обмоток 2 показан на рис. 1.10.3. В подобном случае мотор заменяют или перематывают его обмотки.

В процессе работы СМ отображается код ошибки «UE». Все действия по распределению белья в барабане положительного результата не приносят. Дополнительный признак неисправности — при вращении барабана слышны посторонние механические шумы

В большинстве случаев подобный дефект бывает вызван износом подшипников 3 (рис. 1.10.3) привода барабана. Их необходимо заменить.

Для замены подшипников выполняют следующие операции:

- разбирают СМ и снимают бак (см. выше);
- снимают шкив 1 (рис. 1.10.4) приводного мотора, а потом и сам мотор;

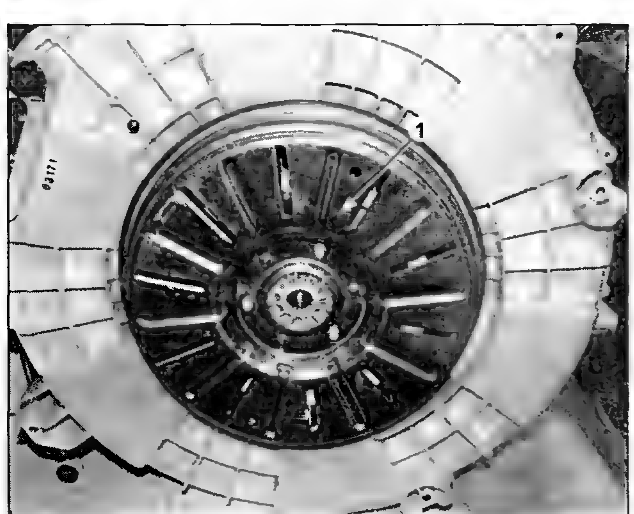


Рис. 1.10.4

- разъединяют бак на две половины;
- снимают барабан, после чего выпрессовывают старые и устанавливают новые подшипники (всего их два) вместе с сальником

Сборку СМ выполняют в обратной последовательности.

В процессе работы СМ возникают дефекты, связанные с неправильной работой датчика уровня (например, отображаются ошибки «0Е», «IE», «FE»)

Прежде чем заменять датчик, можно попробовать его отрегулировать (в небольших пределах). Для этого служит регулировочный винт 1 (рис. 1.10.5). Регулировку датчика проще всего выполнить при выполнении сервисного теста (шаги 4 и 9), контролируя показания дисплея по двум крайним точкам — «пустой бак» (255) и «полный бак» (225).

Следует отметить, что указанный регулировочный винт только меняет положение диафрагмы внутри датчика. Если же неисправны диа-

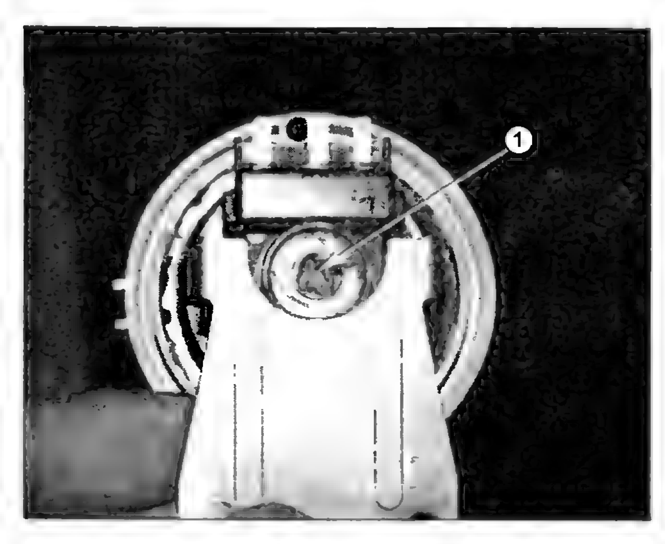


Рис. 1.10.5

фрагма или «электронная начинка» датчика, то он подлежит замене.

Ремонт контроллера

Если контроллер неисправен, его можно попытаться отремонтировать.

В состав контроллера входят плата управления и индикации (рис. 1.10.6) и плата основного электронного блока (расположение элементов левой части блока для СМ с прямым приводом показано на рис. 1.10.7). Основной блок залит прозрачным компаундом, который предохраняет его от воздействий окружающей среды. Однако, несмотря на пропитку, неисправные элементы блока можно заменить. На рис. 1.10.7 показаны следующие элементы:

1 — управляющие симисторы клапанов залива воды;
2 — реле ТЭНа;
3 — управляющий симистор мотора сливного насоса.

В случае неисправности указанных элементов, их заменяют.

Для замены симистора осторожно (например, с помощью зубного бора) удаляют компаунд вокруг неисправного элемента. Затем удаляют и сам элемент, оставив его выводы. К ним аккуратно припаивают новый симистор. После этого заливают получившееся углубление эпоксидной смолой.

Для замены реле, как и в предыдущем случае, удаляют компаунд вокруг его корпуса. Затем разрушают сам корпус и удаляют катушку реле и его контактную группу таким образом, чтобы были доступны выводы, которые впаяны в плату блока. К ним аккуратно припаивают удлинительные провода соответствующего сечения (ток через контактную группу реле может достигать значительных величин, поэтому использование проводов малого сечения недопустимо). Приклеивают новое реле в любое свободное место на блоке (например, 4 на рис. 1.10.7) и аккуратно припаивают к нему провода, выведенные от контактов старого реле. При необходимости заливают лаком или эпоксидной смолой место установки неисправного реле.

Что же касается ремонта платы управления и индикации, то при искажении показаний индикатора заменяют расположенные на нем ключевые микросхемы (1 или 2 на рис. 1.10.6). Компаунд на этой плате отсутствует, поэтому проблем с заменой микросхем не будет. Если же замена не привела к устранению дефекта, заменяют плату целиком.

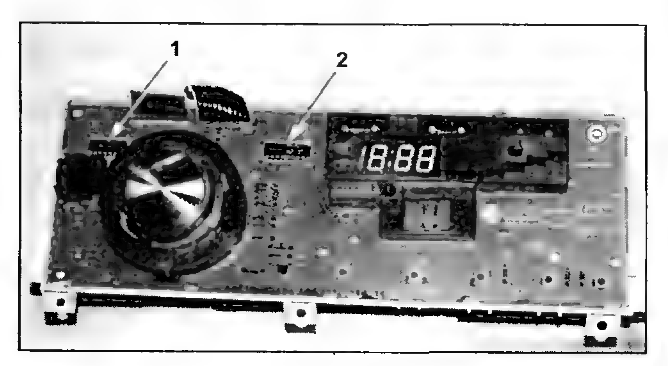


Рис. 1.10.6

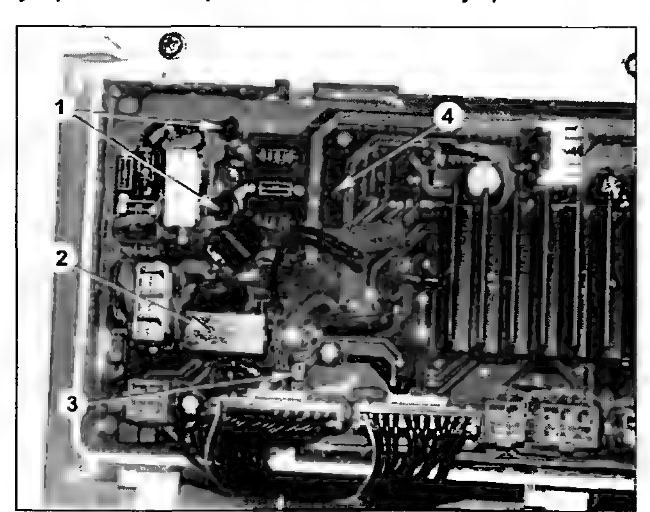


Рис. 1.10.7

1.11. Программа автотестирования и коды ошибок стиральных машин ARISTON

Диагностический ключ

Диагностический аппаратный ключ SAT (код 95669) позволяет запустить программу автотестирования в стиральных машинах с системой управления EVO-II, а также в машинах «Маргарита 2000».

Ключ подключается к соединителю, расположенному на задней стенке СМ. При подключении ключа к стиральным машинам с системой управления EVO-II, на нем загорается индикатор синего цвета, а к СМ «Маргарита 2000» и к машинам СМ с сушкой — зеленого цвета.

Свечение красного индикатора аппаратного ключа (когда он подсоединен к машине) указывает на обмен информацией между ним и электронным контроллером СМ.

Программа автотестирования

Для запуска программы автотестирования необходимо выполнить следующие условия:

- СМ должна быть подключена к водопроводу и канализационной сети;
- в баке СМ не должно быть воды;
- дверца люка машины должна быть закрыта;
- ручка селектора программ должна быть установлена в исходное положение (показано стрелкой на рис. 1.11.1) — для СМ серии «Маргарита 2000» с моторным селектором программ.

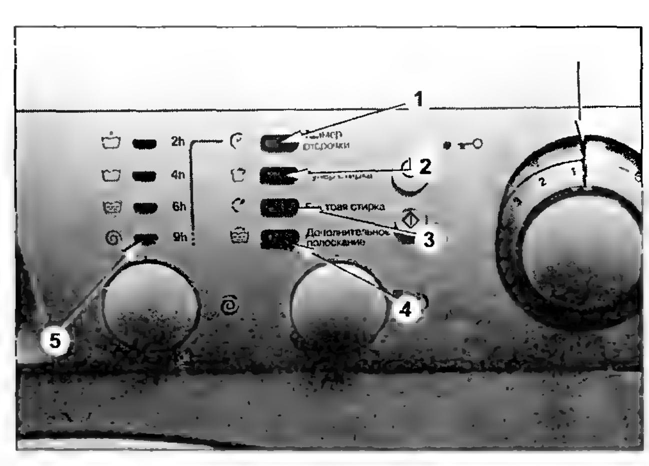


Рис. 1.11.1

Для запуска программы автотестирования необходимо включить СМ и подсоединить аппаратный ключ к диагностическому соединителю машины.

Затем на ключе нажимают и удерживают кнопку «AUTO-TEST». Если произошел запуск ПА, прозвучит звуковой сигнал и в СМ с дисплеем бегущей строкой отобразится сообщение «AUTO-TEST». После этого на дисплее отображается сообщение «TEST».

Вторая кнопка на ключе и отверстие рядом с ней не имеют функционального назначения.

В стиральных машинах «Маргарита 2000» в ходе выполнения тестовой программы ручка селектора будет вращаться, а на панели СМ будет включаться соответствующий индикатор.

Если в ходе выполнения ПА возникает та или иная ошибка, индикатор выполнения программы на диагностическом ключе не светится постоянно, а мигает следующим образом: серия вспышек — пауза и, далее, индикация циклически повторяется. Число вспышек в серии соответствует номеру кода ошибки (см. ниже);

В виду того, что при выполнении ПА происходит нагрев воды в баке до 30 °С и включение режима отжима, необходимо:

- установить режим нагрева воды выше 30 °С;
- не отключать режим отжима.

В СМ с сушкой необходимо выбирать время сушки, отличное от нулевого значения.

Этапы программы автотестирования

1. Включается электронный клапан залива воды для основной стирки на 10 с.

2. Включается электронный клапан залива воды для предварительной стирки на 10 с.

3. Включается электронный клапан залива горячей воды на 10 с (СМ, в которых установлен этот клапан).

4. Одновременно включаются электронные клапаны залива воды для основной и предварительной стирок. Вода в бак СМ будет поступать до тех пор, пока не сработает датчик уровня воды в положении «Полный бак».

5. Барабан СМ вращается по часовой стрелке, затем изменяет направление на противоположное (как в режиме стирки).

6. Включается ТЭН и вода в баке нагревается до температуры 30 °С;

7. В СМ с моторным селектором программ его ручка вращается и останавливается в поз. 9 (рис. 1.11.1).

8. Включается сливной насос и продолжает работать до тех пор, пока датчик уровня воды не сформирует сигнал «Пустой бак». Одновременно приводной мотор начинает вращать барабан, как в режиме отжима.

9. в СМ с сушкой включается электродвигатель вентилятора сушки.

10. В СМ с сушкой включается ТЭН сушки и воздух в баке нагревается до температуры около 100 °С.

11. В СМ с моторным селектором программ, его ручка переводится в положение «СБРОС» или «RESET» (рис. 1.11.1).

12. Программа автотестирования заканчивается. Для СМ серии «Маргарита 2000» она может быть прервана в любом месте, если принудительно установить ручку селектора программ в положение «Сброс».

Если СМ на момент проверки исправна, но до этого имела место неисправность (ранее отображался код ошибки), ПА не будет запускаться. Вместо этого будет отображаться код предыдущей ошибки — либо на дисплее, либо свечением в определенной комбинации светодиодов на передней панели СМ (см. табл. 1.11.1).

В этом случае для запуска ПА в СМ серии «Маргарита 2000» необходимо выполнить следующие операции:

- выключают СМ и ждут около 10 с;
- отсоединяют аппаратный ключ;
- включают СМ, производят сброс (селектор программ переводят в исходное положение) и опять выключают ее. Ждут около 10 с;
- включают СМ, подсоединяют аппаратный ключ и запускают ПА.

Для запуска ПА в СМ с системой управления «EVOII» выполняют следующие операции:

- выключают машину и ждут около 30 с;
- отсоединяют аппаратный ключ;
- включают машину и производят ее сброс;
- выключают СМ и ждут около 30 с;
- включают машину, подключают аппаратный ключ и запускают ПА.

Коды ошибок

Как уже отмечалось, в ходе выполнения программы автотестирования, при возникновении тех или иных неисправностей, индикатор аппаратного ключа начинает мигать сериями вспышек. Количество вспышек в серии соответствует определенному коду ошибки СМ. Кроме того, коды ошибок отображаются и в обычном режиме работы машины.

Коды ошибок индицируются различными способами:

- в моделях СМ с дисплеем (линейка AVD и др.) код ошибки отображается непосредственно на нем;
- в моделях со светодиодной индикацией (линейка AVL) код ошибки индицируется определенной комбинацией свечения светодиодов на передней панели СМ.

Коды ошибок и соответствующие им возможные комбинации свечения светодиодов СМ линейки AVL приведены в табл. 1.11.1. Внешний вид передней панели этих СМ приведен на рис. 1.11.1. Цифровые обозначения индикаторов на рисунке и в таблице выделены скобками, прочерки в таблице означают отсутствие свечения индикатора.

Таблица 1.11.1

Код ошибки	Кнопка «Таймер отсрочки» (1)	Кнопка «Супер стирка» (2)	Кнопка «Быстрая стирка» (3)	Кнопка «Дополнительное полоскание» (4)	Индикатор «Отжим» (5)
F01	–	–	–	Мигает	–
F02	–	–	Мигает	–	–
F03	–	–	Мигает	Мигает	–
F04	–	Мигает	–	–	–
F05	–	Мигает	–	Мигает	–
F06	–	Мигает	Мигает	–	–
F07	–	Мигает	Мигает	Мигает	–
F08	Мигает	–	–	–	–
F09	Мигает	–	–	Мигает	–
F10	Мигает	–	Мигает	–	–
F11	Мигает	–	Мигает	Мигает	–
F12	Мигает	Мигает	–	–	–
F13	Мигает	Мигает	–	Мигает	–
F14	Мигает	Мигает	Мигает	–	–
F15	Мигает	Мигает	Мигает	Мигает	–
F16	–	–	–	–	Мигает
F17	–	–	–	Мигает	Мигает



Рис. 1.11.2

Коды ошибок СМ, причины их возникновения и способы устранения приведены в табл. 1.11.2. В табл. 1.11.2 приведены коды ошибок СМ ARISTON и возможные причины и способы их устранения.

Таблица 1.11.2

Код ошибки	Причина возникновения ошибки	Способы устранения неисправности
F01	Короткое замыкание в цепи управления приводным мотором СМ	– проверяют возможное попадание воды на контакты соединителя J9 электронного контроллера; – проверяют соединитель приводного мотора на предмет коррозии его контактов; – проверяют соединительный жгут между электронным контроллером и приводным мотором; – последовательно заменяют электронный контроллер и приводной мотор
F02	Неисправны приводной мотор (не вращается) или тахогенератор (короткое замыкание или обрыв обмотки)	– проверяют, не заблокирован ли ротор приводного мотора, вследствие заклинивания подшипников барабана СМ или по другим причинам; – проверяют надежность соединения между разъемом J9 электронного контроллера и приводным мотором; – проверяют электрическое сопротивление обмотки тахогенератора (должно составлять 115...170 Ом между конт. 1 и 2 соединителя J9. Если есть короткое замыкание или обрыв, проверяют проводку и сам тахогенератор. В случае использования трехфазного мотора, проверяют отсутствие обрыва внешних цепей между конт. 6 и 7 соединителя J9; – последовательно заменяют приводной мотор и электронный контроллер
F03	Неисправен датчик температуры (NTC), либо «залипло» реле ТЭНа нагрева воды	– проверяют надежность соединения между конт. 11 и 12 соединителя J8 электронного контроллера и датчиком температуры NTC; – проверяют электрическое сопротивление датчика NTC (должно быть около 20 кОм при температуре 20 °С); – последовательно заменяют датчик температуры и электронный контроллер
F04	Неисправен датчик уровня воды (прессостат)	Датчик уровня воды одновременно формирует сигналы «Перелив» и «Пустой бак» (находится в положении «Пустой бак»). В этом случае в СМ заливается вода до уровня «Перелив». В итоге получается, что одновременно включены залив и слив воды. В эом случае: – надежность соединения между контактами соединителя J3 электронного контроллера и датчиком уровня; – датчик уровня: замкнутые конт. 2–4 на соединителя J3 соответствуют состоянию «Пустой бак», конт. 2–3 – «Полный бак», конт. 2–1 – «Перелив бака»; – в заключении последовательно заменяют датчик уровня и электронный контроллер
F05	Блокирован сливной насос или датчик уровня не формирует сигнал «Пустой бак» после выполнения режима слива воды	– проверяют надежность соединения между контактами соединителя J9 электронного контроллера и сливным насосом. В момент предполагаемого включения сливного насоса проверяют наличие сетевого напряжения (220 В) между конт. 8 и 9 соединителя J9; – проверяют датчик уровня, а также его соединение с электронным контроллером (см. выше); – проверяют исправность сливного насоса; – проверяют фильтр и сливной шланг на наличие засоров; – заменяют электронный контроллер
F06	Ошибка кнопок. Код отображается в СМ семейства «Ariston Dialogic» (серия AD) и не используется в линейках AVD и AVL	– проверяют наличие контакта в соединителях и проводку между платой и панелью управления; – проверяют исправность кнопок панели управления; – последовательно заменяют панель управления и плату управления
F07	ТЭН нагрева воды не погружен в воду	Для линеек AVD и AVL: – проверяют надежность соединения между контактами разъема J3 электронного контроллера и датчиком уровня; – проверяют исправность датчика уровня (см выше); – проверяют исправность ТЭНа, замерив его сопротивление (между конт. 5 и 6 разъема J3). Для ТЭНа мощностью 1800 Вт оно должно быть около 25 Ом; – последовательно заменяют ТЭН, датчик уровня и электронный контроллер. В СМ «Маргарита 2000» серий AL, ALS: – проверяют проводку и наличие контакта в соединителе CN1 электронного модуля; – проверяют исправность реле ТЭН на электронном модуле; – заменяют электронный модуль
F08	Реле ТЭНа нагрева воды «залипло» (при пустом баке) или датчик уровня воды формирует одновременно сигналы «Перелив» и «Пустой бак» («залип» в положении «Пустой бак»)	– Проверяют датчик уровня воды (см. выше); – проверяют соединение ТЭН к конт. 5 и 6 соединителя J3 электронного контроллера, при необходимости заменяют ТЭН или датчик уровня. Если неисправных элементов не было выявлено, заменяют электронный контроллер
F09	Сбой энергонезависимой памяти ЕСППЗУ (ошибка программы SETUP)	Заменяют электронный контроллер или перезаписывают микросхему энергонезависимой памяти
F10	Отсутствует сигнал от датчика уровня (бак не пустой, но и не полный)	– проверяют надежность соединения между контактами соединителя J3 электронного контроллера и датчиком уровня; – проверяют датчик уровня: замкнутые конт. 2–4 соединителе J3 соответствуют состоянию «Пустой бак», конт. 2–3 – «Полный бак», конт. 2–1 – «Перелив бака»; – последовательно заменяют датчик уровня и электронный контроллер. В СМ «Маргарита 2000» серий AL, ALS: – проверяют наличие контакта в соединителе CN1 на электронном контроллере; – проверяют исправность датчика уровня, а также целостность проводки от него к электронному контроллеру; – заменяют электронный контроллер

Код ошибки	Причина возникновения ошибки	Способы устранения неисправности
F11	Отсутствует обратная связь о работоспособности сливного насоса (насос отсоединен или обрыв его обмотки)	– проверяют надежность соединения от конт. 8 и 9 разъема J9 (или от конт. 1 и 2 разъема J15, если СМ имеет функцию Easy Door) электронного контроллера и до сливного насоса; – проверяют исправность сливного насоса. Сопротивление его обмотки приблизительно равно 170 Ом; – последовательно заменяют сливной насос и электронный контроллер. В СМ «Маргарита 2000» серий AL, ALS: – проверяют целостность контактов соединителей CN1 и CNF на электронном контроллере; – проверяют исправность датчика уровня и сливного насоса
F12	Отсутствует связь между модулем индикации и электронным контроллером	– проверяют целостность соединений между соединителем J11 электронного контроллера и модулем индикации; – последовательно заменяют электронный контроллер и модуль индикации. – в СМ «Маргарита 2000» проверяют соединитель CNC электронного контроллера, остальные действия аналогичны приведенным выше
F13	Неисправна цепь контроля температуры сушки (для СМ «Маргарита 2000» с сушкой)	– проверяют соединение между соединителем CAN электронного контроллера и датчиком температуры сушки; – проверяют исправность датчика температуры сушки и электронного контроллера (заменой)
F14	Не включается сушка (для СМ «Маргарита 2000» с сушкой)	– проверяют соединения между электронным контроллером и ТЭН сушки; – проверяют ТЭН сушки и электронный контроллер (заменой)
F15	Не выключается сушка (для СМ «Маргарита 2000» с сушкой)	– проверяют наличие контакта в соединителе CN1 на соединительной плате; – проверяют и при необходимости заменяют датчик уровня и соединительную плату
F16	–	–
F17	Дверца люка не закрывается или открыта (для СМ с функцией Easy Door)	– проверяют наличие сетевого напряжения (220 В) между конт. 3 и 4 соединителя J4 электронного контроллера (только не в режиме STANDBY), а также между конт 3 и 5 замка блокировки дверцы; – проверяют срабатывание микровыключателя замка дверцы (при закрытой дверце) на конт 1 и 2 соединителя J4 электронного контроллера; – проверяют надежность защелкивания замка дверцы люка; – при необходимости заменяют замок блокировки дверцы и электронный контроллер (внешний вид замка и назначение его контактов приведены на рис. 1.11.2)
	Дверца люка не закрывается или открыта (для СМ без функции Easy Door)	– проверяют наличие переменного напряжения 220 В между конт. 2 и 3 соединителя J4 электронного контроллера (только не в режиме STANDBY), а также между конт 1 и 3 замка блокировки дверцы; – проверяют надежность защелкивания замка дверцы люка; – при необходимости заменяют замок блокировки дверцы и электронный контроллер

Примечание.

1. Коды ошибок F01-F11 справедливы для СМ серии «2000» (ARISTON и INDESIT), F01-F12 — для СМ INDESIT серии «Evolution», F01-F15 — для СМ ARISTON и INDESIT с сушкой, а F01-F05, F07-F12, F17 — для СМ ARISTON с системой управления EVO-II;

2. В графе табл. 2 «Способы устранения неисправности» для кодов F01-F05, F08, F09, F17 даны рекомендации для СМ, оснащенных системой управления EVO-II.

1.12. Особенности сервисного обслуживания стиральных машин ARISTON, оборудованных системой управления EVO-II

Современные стиральные машины ARISTON серий AVD, AVL, AVSD, AVSL, AVXL, оснащены системой управления EVO-II.

Узел электронного управления стиральных машин ARISTON, оборудованных системой EVO-II, состоит из платы управления и силовой платы.

Каждая из этих плат имеет две аппаратных модификации.

Плата управления

Платы управления выпускаются с ЖК индикатором (модели СМ серий AVD, AVSD) — см. рис. 1.12.1 и без него (серии AVL, AVSL, AVXL) — рис. 1.12.2. К ПУ подключены силовая плата, селектор программ и управляющие потенциометры (для ПУ первого типа — селектор программ, для второго типа ПУ — регуляторы температуры и скорости отжима, а также селектор программ).

Внешний вид селектора программ СМ серии AVD, AVSD показан на рис. 1.12.3. Особенностью селектора является отсутствие в нем мотора. Селектор представляет собой переключатель, коммутирующий «весовые» резисторы в его составе. Сопротивление на выходе селектора, соответствующее тому или иному положению его ручки, считывается микроконтроллером (МК) ПУ. МК

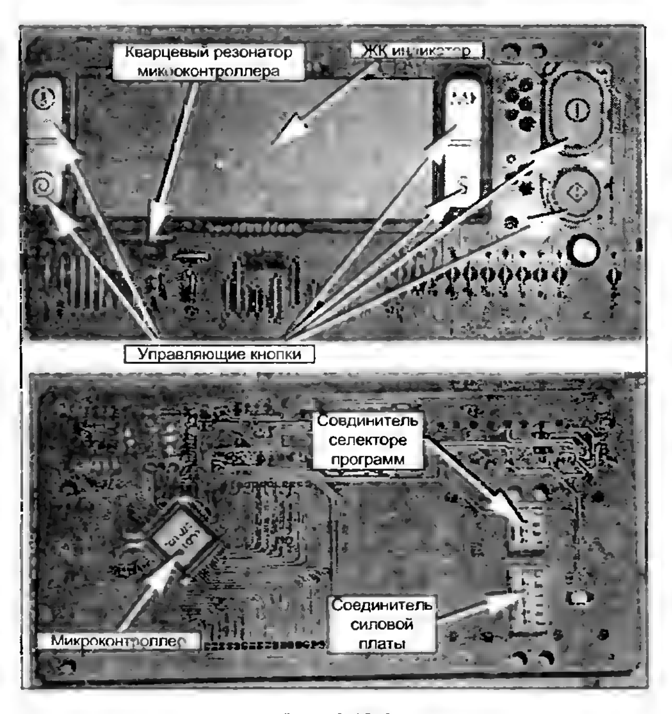


Рис. 1.12.1

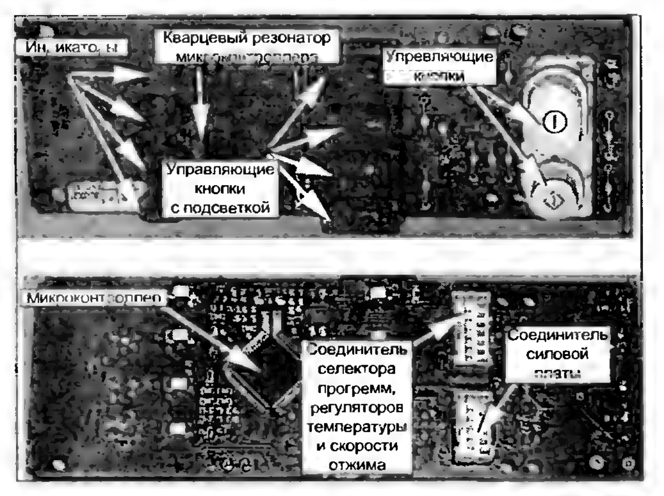


Рис. 1.12.2

преобразует его в управляющий код и передает в силовую плату, где формируется соответствующая программа (или режимы) стирки. Аналогично устроены регуляторы температуры воды и скорости отжима в СМ серии AVL, AVSL, AVXL. В качестве примера приведем номиналы резисторов (кОм), показанных на рис. 1.12 3 (слева направо): 2,67, 3,57, 4,99; 7,5; 2,4; 24,9, 75.

Возможные неисправности ПУ и способы их устранения

СМ не включается

Подобный дефект (применительно к ПУ) может быть вызван следующими причинами:

- неисправна кнопка включения питания СМ;

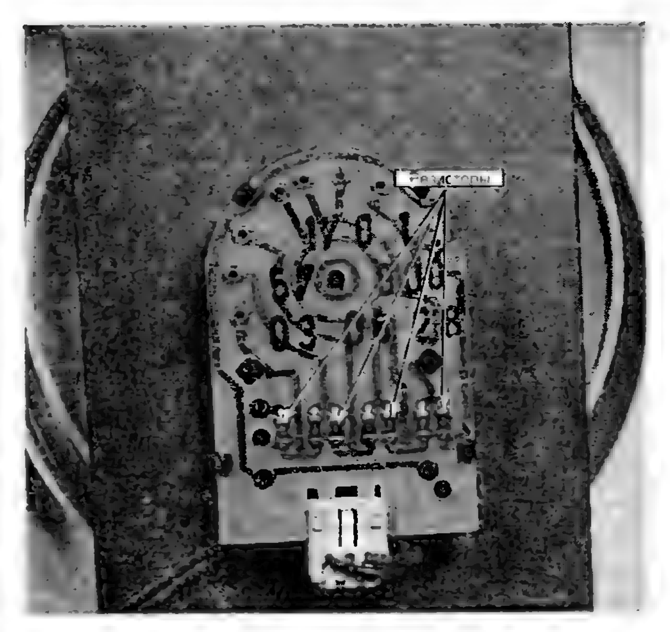


Рис. 1.12.3

- нарушение контакта в соединителях между ПУ и силовой платой;
- неисправен МК ПУ. Часто причиной отказа МК является его кварцевый резонатор (см. рис. 1.12.1 и 1.12.2). Его необходимо пропаять или заменить. В противном случае ПУ заменяют.

В большинстве случаев подобный дефект бывает вызван отказом силовой платы (см. ниже).

Положение ручки селектора не соответствует выбранной программе стирки

В подобном случае проверяют селектор программ. Для этого его снимают и разбирают, очищают от загрязнений контактные площадки на его печатной плате. Затем проверяют на соответствие номиналу его резисторы (см выше).

В СМ серии AVL, AVSL, AVXL аналогичным образом проверяют регуляторы температуры нагрева воды и скорости отжима. Соответственно, и проявления дефектов этих элементов проявляются иначе (исходя из их назначения).

В процессе эксплуатации СМ прекращается выполнение программы стирки и индицируется код ошибки F12

При возникновении подобной ошибки выполняют следующие действия:

- проверяют целостность соединений между соединителем J11 силовой платы и ПУ;
- последовательно заменяют силовую плату и ПУ.

Силовая плата

Как уже отмечалось, силовая плата имеет две модификации.

В первом случае силовая плата (СП-I) предназначена для работы с обычным коллекторным двигателем привода барабана (рис 1 12 4), а во втором (СП-II) — для работы с трехфазным двигателем (рис 1 12 5) Компоновка этих плат различна, однако основные соединители в большин-

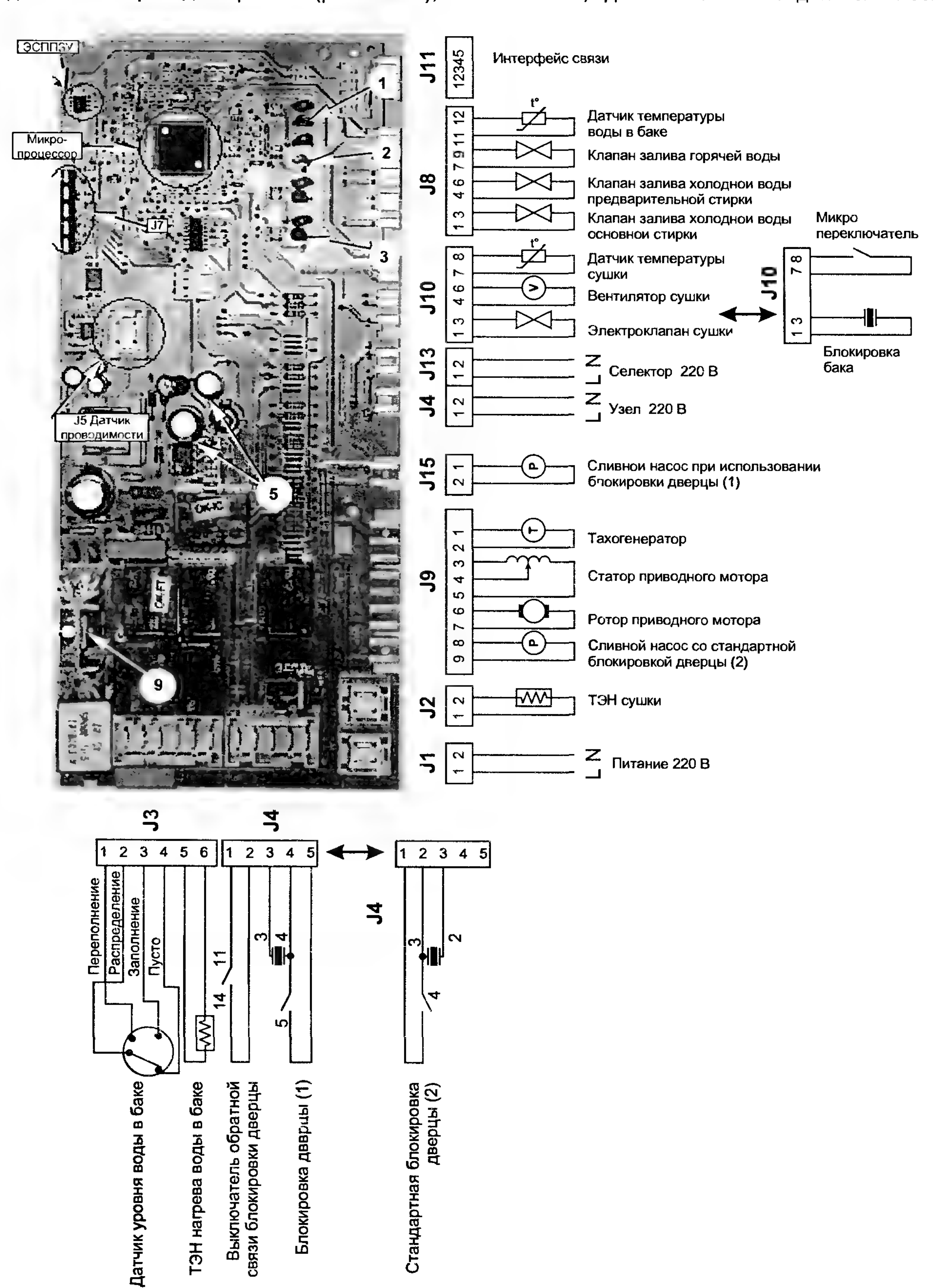


Рис 1 12 4

стве своем имеют аналогичное назначение Отметим элементы, обозначенные цифрами на рис 1.12 4 и 1 12.5

1 — управляющий симистор клапана залива горячей воды,

2 — управляющий симистор клапана залива воды в отсек предварительной стирки,

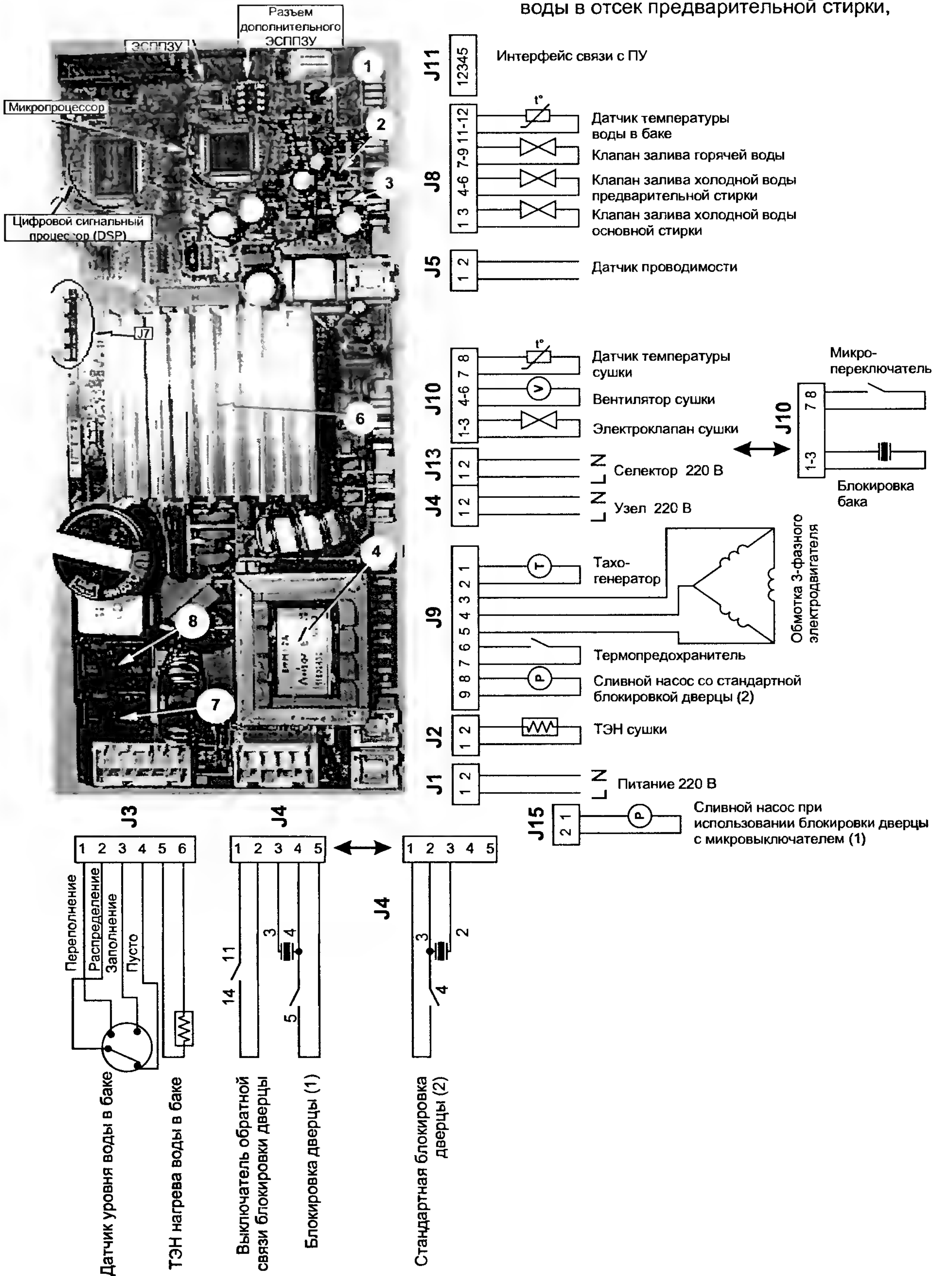


Рис. 1.12.5

3 — управляющий симистор клапана залива воды в отсек основной стирки;

4 — дроссель, стоящий в цепи питания ключей электронного коммутатора 3-х фазного двигателя;

5 — элементы импульсного источника питания СП;

6 — теплоотвод силовых ключей коммутатора приводного двигателя.

В СМ ARISTON последних серий применяются 3-х фазные бесколлекторные двигатели привода барабана. Для них и была разработана специальная силовая плата (СП-II). Главная ее особенность — электронный коммутатор обмоток 3-х фазного двигателя привода барабана. Внешний вид 3-х фазного двигателя и назначение его выводов приведено на рис. 1.12.6. Основные преимущества такого двигателя перед обычными коллекторными следующие:

- меньшее энергопотребление;
- пониженный уровень шума;
- увеличенный ресурс.

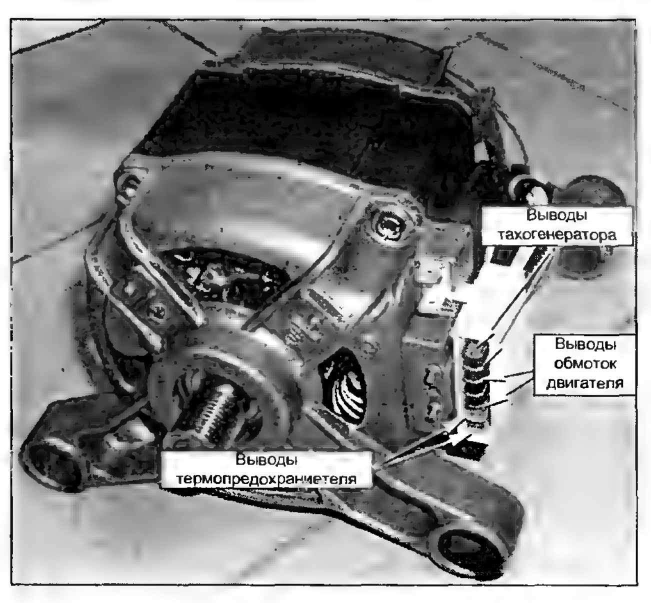


Рис. 1.12.6

Всеми режимами работы двигателя управляет так называемый цифровой сигнальный процессор (DSP) — см. рис. 1.12.5

В составе двигателя имеется термопредохранитель, который при повышенной температуре размыкается, вследствие чего блокируется работа электронного коммутатора.

Как уже отмечалось, в составе силовых плат имеется импульсный источник питания, который работает все время, пока СМ подключена к питающей сети. В «выключенном» состоянии (при нажатии кнопки выключения) СМ находится как бы в дежурном режиме (на ПУ и СП поданы питающие напряжения). Вот почему при проведении различных ремонтных работ это необходимо учитывать.

Возможные неисправности СП и способы их устранения

СМ не включается

Если причина дефекта не в ПУ, проверяют исправность элементов встроенного импульсного источника питания (5 на рис. 1.12.4 и 1.12.5). В случае исправности источника заменяют СП.

Не включаются ТЭН нагрева воды или сушки

Если ТЭН исправен, проверяют контактные группы его реле (на рис. 1.12.5 показаны реле 7 и 8). В случае исправности реле заменяют СП.

Не включается клапан залива воды

Проверяют исправность соответствующего клапана, принудительно подав на него сетевое напряжение 220 В. Если клапан исправен, проверяют соответствующий управляющий симистор (1, 2 или 3 на рис. 1.12.4 и 1.12.5). В противном случае заменяют СП.

Не вращается приводной двигатель ни в одном из режимов работы СП

Дефект может сопровождаться индикацией кодов ошибок F01 и F02.

Проверяют надежность соединителей между двигателем и силовой платой. Далее рассмотрим подобный дефект в зависимости от типа силовой платы:

1. В случае использования СП-I (рис. 1.12.4) проверяют исправность управляющего симистора 9. Если он неисправен, лучше одновременно с ним заменить и двигатель.

2. Возможен случай, когда в режиме стирки двигатель вращается только в одну сторону. В этом случае проверяют реле реверса — на рис. 1.12.4 они находятся под реле ТЭНа.

3. В случае использования СП-II проверяют исправность термопредохранителя двигателя, а если он исправен — проверяют ключевые транзисторы коммутатора. Также контролируют целостность обмоток двигателя. Если перечисленные элементы исправны, заменяют СП.

Не включается сливной насос

Проверяют исправность насоса, принудительно подав на него переменное напряжение 220 В. Если насос исправен, проверяют его управляющий симистор. В противном случае заменяют СП.

Расшифровка маркировки стиральных машин ARISTON и INDESIT

На рис. 1.12.7 и 1.12.8 приведено соответствие буквенно-цифровых обозначений стиральных машин ARISTON, INDESIT их пользовательским характеристикам.

Ariston

A — Ariston

" " — Фронтальная загрузка белья
T — Верхняя загрузка белья
X — Загрузка 6 кг белья
S — СЛИМ

4 — 400
5 — 500
11 — 1100
16 — 1600

" " = Пластик
X = Нержавейка

A	V	S	D	11		X	S
Бренд	Продукт линейки	Структура	Панель управления	Максимальная скорость вращения барабана при отжиме (об/мин)	Модификация модели	Материал бака	Цвет корпуса машины

V — стиральная машина

" " — Стандартная панель
L — Наличие светодиодных индикаторов
D — Цифровой дисплей
G — Графический дисплей

0
1
9

" " = Белый
S = Серебристый

Рис. 1.12.7

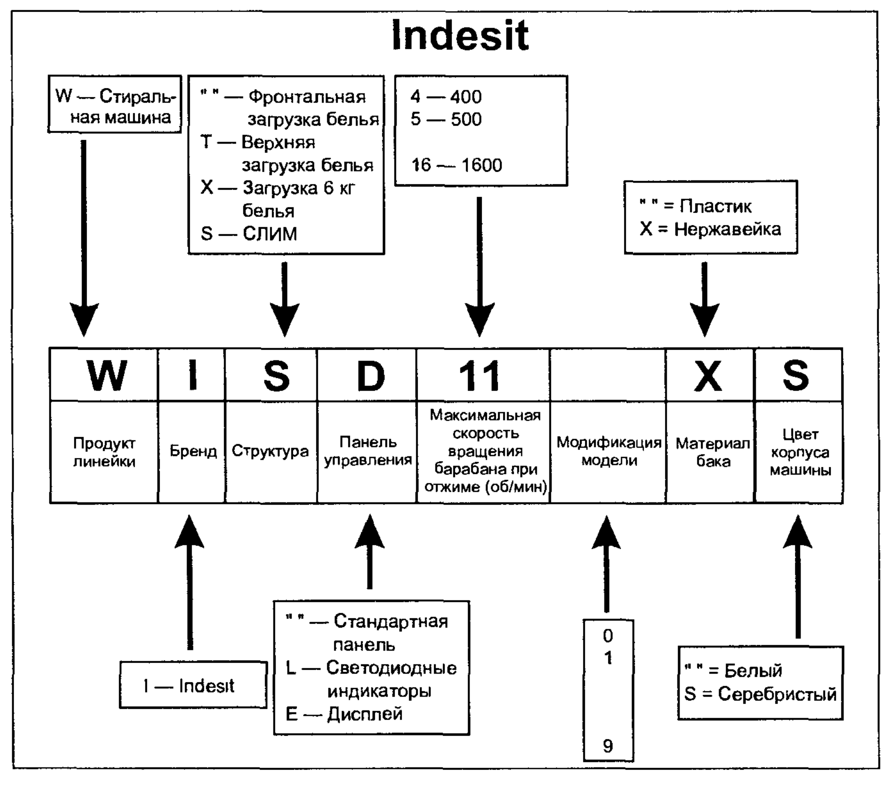


Рис. 1.12.8

1.13. Коды ошибок стиральных машин KAISER

Электронные системы управления, которыми оборудованы стиральные машины KAISER имеют встроенную функцию автопроверки. Она позволяет выявить ошибки, возникшие в процессе работы машины.

Ниже описываются коды ошибок стиральных машин KAISER, оборудованных системами управления «Logic control» и РВ «Ecotronic».

Неисправности, вызванные повреждениями электропроводки СМ, не рассматриваются.

Коды ошибок СМ с системой «Logic control»

СМ с системой управления «Logic control» (модели с индексом ТЕ) имеют встроенный ЖК индикатор, на котором в случае обнаружения дефектов отображается код ошибки в виде «Exx». Возможные коды ошибок и причины их возникновения приведены в табл. 1.13.1.

Таблица 1.13.1

Код ошибки	Причина возникновения ошибки	Операции, выполняемые СМ при возникновении ошибки	Возможные причины неисправности
E01	Отсутствует сигнал закрытия дверцы с концевого выключателя замка	По истечении 15 с отображается код ошибки E01, программа стирки прерывается	– Открыта дверца СМ; – повреждены механизм блокировки или концевой выключатель замка дверцы
E02	Время наполнения бака СМ водой превышает 2 минуты	Во время стирки мигает индикатор «Ende», стирка при этом не прерывается. В этот момент блокируется режим наполнения водой бака выше номинального уровня (если он включен). После завершения цикла стирки отображается код ошибки E02	– Низкое давление воды в водопроводе; – засорение шланга залива воды или электроклапанов
E03	Продолжительность слива воды из бака СМ превышает 1,5 минуты	Во время стирки мигает индикатор «Ende», стирка при этом не прерывается. После слива воды скорость отжима ограничивается до 400 об/мин. По завершении программы стирки отображается код ошибки	Засорение сливного шланга или фильтра
E04	Датчик уровня воды формирует сигнал «Переполнение бака»	Программа стирки прерывается, включается сливной насос и отображается код ошибки. После получения сигнала с датчика уровня «Пустой бак» через 1,5 мин сливной насос отключается. Если вода поступает в бак после отображения кода ошибки, насос включается снова	– Электроклапаны залива воды заблокированы в положении «открыто»; – во время стирки произошло значительное увеличение давления воды в водопроводе; – начало цикла стирки было выполнено с закрытым притоком воды, а затем вода поступает в бак в процессе стирки; – неисправен датчик уровня воды; – неисправен электронный контроллер
E05	Через 10 минут с начала заполнения бака водой датчик уровня не формирует сигнал «Номинальный уровень»	Программа стирки прерывается и отображается код ошибки E05	– Низкое давление или отсутствие воды в водопроводе; – неисправен электроклапан залива воды; – неисправен датчик уровня; – неисправен электронный контроллер; – неисправен (заблокирован в положении «отключено») распределительный клапан системы Aqua Spray (если он установлен)
E06	По истечении 10 минут с начала работы сливного насоса датчик уровня не формирует сигнал «Пустой бак»	Программа стирки прерывается и отображается код ошибки E06	– Неисправен сливной насос; – неисправен датчик уровня; – засорение сливного шланга или фильтра; – заблокирован клапан перенастройки (находится в положении «включен»)
E07	Зафиксирована утечка воды в поддон СМ – разомкнуты контакты поплавкового датчика	Программа стирки прерывается, отображается код ошибки E07. Включается сливной насос и через 1,5 минуты отключается после формирования датчиком уровня сигнала «Пустой бак»	– Неисправен поплавковый датчик утечки воды; – произошла утечка воды в поддон СМ по причине разгерметизации бака, шлангов или других элементов СМ
E08	Параметры питающей сети вышли за пределы рекомендованных (190...253 В, частота 50/60 Гц)	Код ошибки E08 может появиться как сразу после включения СМ, так и в процессе ее работы	Сбои в питающей сети

Таблица 1.13.1 (продолжение)

Код ошибки	Причина возникновения ошибки	Операции, выполняемые СМ при возникновении ошибки	Возможные причины неисправности
E11	Не работает реле блокировки дверцы люка	После подачи команды блокировки люка отображается код ошибки E11, программа стирки прерывается	Неисправен электронный контроллер
E21	Отсутствует сигнал с тахогенератора о вращении приводного двигателя	Программа стирки прерывается и отображается код ошибки E21	– Неисправен приводной двигатель или тахогенератор, – разомкнут термовыключатель приводного двигателя; – нет контакта в соединителе двигателя
E22	Приводной двигатель вращается, несмотря на то, что отсутствовала команда на его запуск	Программа стирки прерывается и отображается код ошибки E22	– Неисправен электронный контроллер; – неравномерное распределение белья в барабане
E31	Короткое замыкание датчика температуры	Программа стирки не прерывается, после ее завершения отображается код ошибки E31	– Неисправен датчик температуры
E32	Обрыв в цепи датчика температуры	Программа стирки не прерывается, после ее завершения отображается код ошибки E32	– Нет контакта или обрыв в цепи датчика температуры
E42	После выполнения программы стирки дверца люка заблокирована более 2 минут	Отображается код ошибки E42	Дефект может быть вызван неисправностью электронного контроллера или элементов блокировки дверцы

Коды ошибок СМ с системой PB «Ecotronic»

В СМ с системой управления PB «Ecotronic» (модели W43.10 и W59.10) имеются светодиоды, которые индицируют температуру нагрева воды в баке: 95 °С (Т95), 60 °С (Т60), 40 °С (Т40), 30 °С (Т30) и «нагрев выключен» (Т0). Возникающие ошибки считываются по комбинации свечения этих светодиодов. В нормальном режиме работы СМ должен светиться только один индикатор. Возможные ошибки и причины их возникновения приведены в табл. 1.13.2. Комбинации свечения индикаторов, отличные от приведенных в табл. 1.13.2 указывают на дефект электронного контроллера.

Примечание.

1. После отображения любого кода ошибки дверца люка СМ автоматически блокируется. Снятие блокировки дверцы возможно лишь после устранения причины ошибки или после отключения СМ от сети.

2. После отключения питания в СМ сохраняются данные о последнем коде ошибки Чтобы сбросить в памяти код ошибки, после включения машины нажимают и удерживают не менее 3 с кнопку START

Таблица 1.13.2

Комбинация свечения светодиодов	Причина возникновения ошибки	Операции, выполняемые СМ при возникновении ошибки	Возможные причины неисправности
T95, T60	Отсутствует сигнал закрытия дверцы с концевого выключателя замка	По истечении 15 с загораются светодиоды T95 и T60, программа стирки прерывается	– открыта дверца СМ; – повреждены механизм блокировки или концевой выключатель замка дверцы
T60, T40	Не работает управляющий симистор (расположен на плате электронного контроллера) блокировки дверцы люка	По истечении 2 с загораются светодиоды T60 и T40, программа стирки прерывается	– неисправен электронный контроллер
T95, T0	Время наполнения бака СМ водой превышает 2 мин	Во время стирки мигает индикатор «Gotowa», стирка при этом не прерывается. В этот момент блокируется режим наполнения водой бака выше номинального уровня (если он включен). После завершения цикла стирки загораются светодиоды T95 и T0	– низкое давление воды в водопроводе; – засорение шланга залива воды или электроклапанов
T95, T60, T0	По истечении 10 мин с начала заполнения бака водой датчик уровня не формирует сигнал «Номинальный уровень»	Программа стирки прерывается и загораются светодиоды T95, T60 и T0	

Таблица 1.13.2 (продолжение)

Комбинация свечения светодиодов	Причина возникновения ошибки	Операции, выполняемые СМ при возникновении ошибки	Возможные причины неисправности
T95, T30	Продолжительность слива воды из бака СМ превышает 1,5 минут	Во время стирки мигает индикатор «Gotowa», стирка при этом не прерывается. После слива воды скорость отжима ограничивается до 400 об/мин. По завершении программы стирки загораются светодиоды T95 и T30	Засорение сливного шланга или фильтра
T95, T60, T30	По истечении 10 минут от начала работы сливного насоса датчик уровня не формирует сигнал «Пустой бак»	Программа стирки прерывается и загораются светодиоды T95, T60, T30	– Неисправен сливной насос; – неисправен датчик уровня; – засорение сливного шланга или фильтра; – заблокирован клапан перенастройки (находится в положении «включен»)
T95, T40	Датчик уровня воды формирует сигнал «Переполнение бака»	Программа стирки прерывается, включается сливной насос и загораются светодиоды T95, T40. После получения сигнала с датчика уровня «Пустой бак» через 1,5 минуты сливной насос отключается. Если вода поступает в бак после индикации ошибки, насос включается вновь	– Электроклапаны залива воды заблокированы в положении «открыто»; – во время стирки произошло значительное увеличение давления воды в водопроводе; – начало цикла стирки было выполнено с закрытым притоком воды, а затем вода поступает в бак в процессе стирки; – неисправен датчик уровня воды; – неисправен электронный контроллер
T40, T30	Короткое замыкание датчика температуры	Программа стирки не прерывается, после ее завершения загораются светодиоды T40 и T30	– Неисправен датчик температуры
T30, T0	Обрыв в цепи датчика температуры	Программа стирки не прерывается, после ее завершения загораются светодиоды T30 и T0	– Нет контакта или обрыв в цепи датчика температуры
T60, T30	Отсутствует сигнал с тахогенератора о вращении приводного двигателя	Программа стирки прерывается и загораются светодиоды T60 и T30	– Неисправен приводной двигатель или тахогенератор; – разомкнут термовыключатель приводного двигателя; – нет контакта в соединителе двигателя
T95, T30, T0	Параметры питающей сети вышли за пределы рекомендованных (190...253 В, частотой 50/60 Гц)	Ошибка может появиться как сразу после включения СМ, так и в процессе ее работы	Сбои в питающей сети
T60, T0	Приводной двигатель вращается, несмотря на то что отсутствовала команда на его запуск	Программа стирки прерывается и загораются светодиоды T60 и T0	– Неисправен электронный контроллер (короткое замыкание управляющего симистора приводного двигателя); – неравномерное распределение белья в барабане
T95, T60, T40	Зафиксирована утечка воды в поддон СМ – разомкнуты контакты поплавкового датчика	Программа стирки прерывается, загораются светодиоды T95, T60 и T40. Включается сливной насос и через 1,5 минуты отключается после формирования датчиком уровня сигнала «Пустой бак»	– Неисправен поплавковый датчик утечки воды; – произошла утечка воды в поддон СМ по причине разгерметизации бака, шлангов или других элементов СМ
T40, T30, T0	После выполнения программы стирки дверца люка заблокирована более 2 минут	Если после завершения программы стирки дверца люка остается заблокированной более 2 минут, загораются светодиоды T40, T30 и T0	– Неисправен электронный контроллер или элементы блокировки дверцы

1.14. Сервисный тест и возможные неисправности стиральных машин BEKO

Модели: WM 5500T/TB/TS, WM 5506T/5508T

Сервисный тест

Перед выполнением сервисного теста СМ должна быть подключена к питающей электросети, водопроводу (залив воды) и канализации (слив воды).

Внешний вид передней панели СМ приведен на рис 1.14 1.

Сервисный тест запускается следующим образом.

— устанавливают ручку программатора 1 в положение «90 °, COTTON»,
— нажимают кнопку 2 «START/ PAUSE/ CANCEL» («ПУСК/ПАУЗА/ОТМЕНА») и, удерживая ее в течение 30 с, включают СМ,
— если запуск СТ прошел удачно (часто это происходит со второй-третьей попытки из-за того, что кнопку 2 удерживают менее 30 с), на индикаторе 3 отобразится сообщение «--.--» и включится блокировка дверцы — на кнопке 4 загорится светодиод Кроме того, включится подсветка ручки программатора

Затем выполняют собственно СТ

— нажимают кнопку 2 (рис. 1 14 1) — включится клапан залива воды 1 (рис 1 14 2) После каждого последующего нажатия кнопки 2 очередность включения клапанов следующая 2—3 — все три одновременно Вода будет поступать в бак СМ до тех пор, пока ее уровень не достигнет номинального (сработает датчик уровня);
— снова нажимают кнопку 2 Барабан СМ начнет попеременное реверсивное вращение (вначале против часовой стрелки — как в режиме стирки),
— следующее нажатие кнопки 2 приведет к сливу воды из бака Одновременно включается режим отжима (на максимальных оборотах вращения барабана) Слив воды прекратится после того, как датчик уровня воды сформирует сигнал «ПУСТОЙ БАК»,
— после очередного нажатия кнопки 2 включается залив воды сразу через все клапаны 1, 2 и 3 (рис 1.14.2) до достижения номинального уровня воды в баке.

После этого СМ автоматически перейдет в режим стирки в соответствии с установленной ранее программой (90 °, COTTON) — на индикаторе 3 появится сообщение «21 : 12». Но в начале включится слив воды, а затем — залив Если операция стирки в «холостом» режиме не нужна — ее отменяют (или останавливают) в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

Возможные неисправности СМ «Beko WM 5500T/TB/TS, WM 5506T/5508T» и их устранение

СМ не включается

В большинстве случаев указанная неисправность связана с дефектом электронного контроллера (рис 1.14 3) Перед его заменой необходимо проверить надежность контактов в соединителях J6 и J12, а также наличие постоянного напряжения 8 В на соответствующем контакте соединителя J6 (маркировка нанесена на лицевой стороне платы) Если все в норме, проверяют работоспо-



Рис.1.14.1

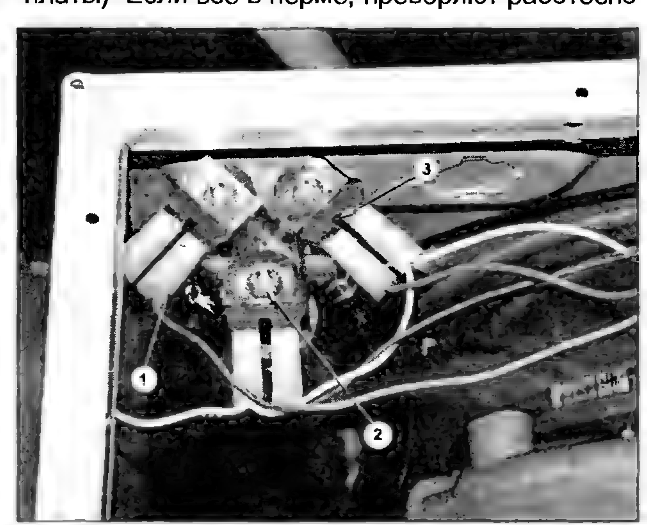


Рис. 1.14.2

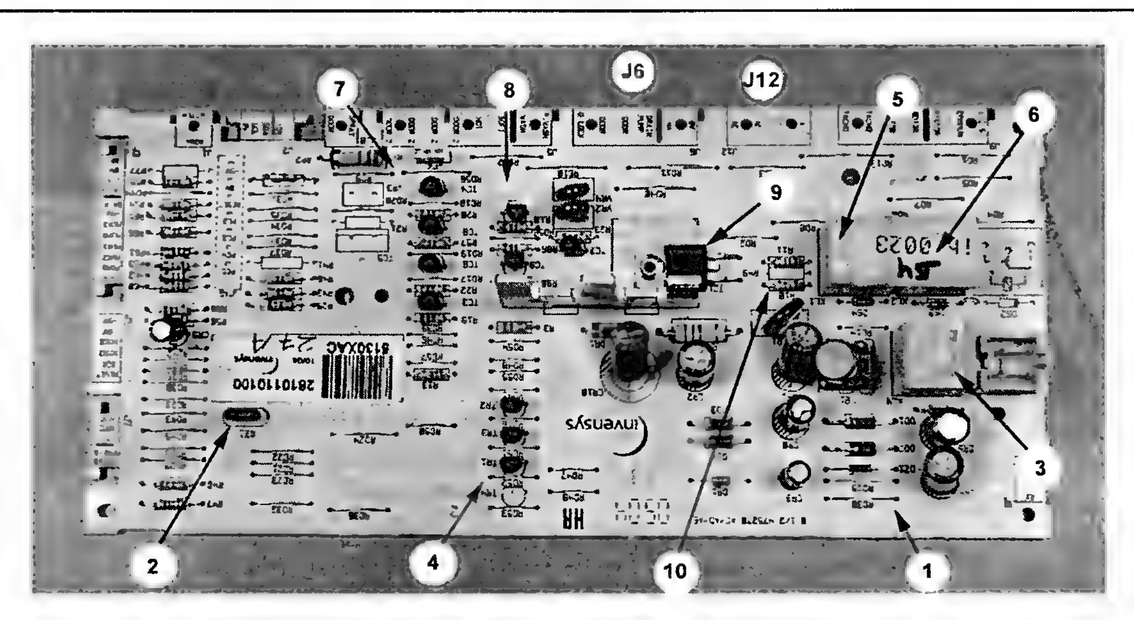


Рис. 1.14.3

собность DC/DC-преобразователя 1 и его элементов. Выходное напряжение преобразователя 5 В можно измерить на его фильтрующих электролитических конденсаторах. Также проверяют работоспособность кварцевого резонатора 2 (4 МГц). Если же неисправные элементы не были выявлены, контроллер подлежит замене.

Отметим, что сама плата контроллера выполнена из хрупкого материала, поэтому при ее деформации очень часто возникают трещины и, вследствие этого, разрывы печатных проводников.

На индикаторе 3 (рис. 1.14.1) отображается код ошибки F07

Подобный дефект вызван неисправностью датчика уровня воды 1 (рис. 1.14.4) — его необходимо заменить.

Отсутствует нагрев воды в баке

Проверяют исправность ТЭНа, целостность проводников между ним и контроллером. Также проверяют реле 3 (рис. 1.14.3) и транзистор 4 управления реле (один из трех).

Если перечисленные элементы исправны, заменяют плату контроллера.

В процессе стирки барабан вращается только в одну сторону (нет реверсивного вращения)

Проверяют реле реверса 5 и 6 (рис. 1.14.3), а также их управляющие транзисторы 4.

Не работает один из клапанов залива воды

Работоспособность любого клапана залива воды (рис. 1.14.2) можно проверить, прозвонив его или подав на него сетевое напряжение 220 В — из клапана должен быть слышен характерный щелчок. Также проверяют соответствующие управляющие симисторы (7 на рис. 1.14.3) на электронном контроллере.

Не работает блокировка дверцы люка

В первую очередь проверяют сам механизм блокировки люка, а затем его управляющие симисторы 8 (рис. 1.14.3) — маркировка на плате ТС2 и ТС9. Указанные симисторы соединены параллельно.

Если перечисленные элементы исправны, заменяют плату контроллера.



Рис. 1.14.4

Не включается сливной насос или он постоянно включен

В первом случае проверяют сам сливной насос (подав на него сетевое напряжение 220 В) и его управляющий симистор 8 (рис. 1.14.3) — маркировка на плате TC7, во-втором — только симистор.

Барабан СМ не вращается

В первую очередь проверяют управляющий симистор 9 (рис. 1.14.3), питание с которого поступает на ротор приводного двигателя СМ (тип симистора — ВТВ 16 500 BW). Если симистор неисправен, проверяют целостность щеток двигателя, в противном случае необходима замена как самого двигателя, так и платы контроллера (или симистора).

Мигает индикатор «Предварительная стирка», режим отжима не включается

Мигание индикатора 5 (рис. 1.14.1) означает, что неправильно распределено белье в баке.

Для устранения дефекта последовательно выполняют следующие действия:

- вручную перераспределяют (или добавляют) белье в барабан;
- уменьшают уровень сигнала, поступающего с тахогенератора. Для этого уменьшают номинал резистора R11 (10 на рис. 1.14.3) на плате контроллера, но не более чем на 10%. Если указанные действия не привели к устранению дефекта, заменяют контроллер.

Мигает подсветка кнопки «START/PAUSE/CANCEL», выполнение программы стирки прекращается

Как правило, это происходит при пониженном напряжении в сети. Как только уровень напряжения придет в норму, СМ автоматически продолжит выполнение выбранной программы.

1.15. Сервисный тест и коды ошибок стиральных машин HANSA серии PC

Модели: PC4580A424, PC5580A424S, PC4510A424, PC5510A424C, PC4580B425, PC5580B425, PC4510B425, PC5510B425, PC4512B425, PC5512B425, PC4510B425S, PC5512B425C

Сервисный тест

Сервисный тест является встроенной функцией СМ и предназначен для проверки выполнения режимов работы машин и выявления тех или иных дефектов. В линейке стиральных машин HANSA серии PC всего CT два — укороченный (или 5%) и полный. Остановимся на каждом тесте подробнее.

Укороченный CT (или 5% тест)

Процедура 5% теста предусмотрена для проверки выполнения основных функций СМ по ходу статистических испытаний на производственной линии. CT также можно применять для быстрой проверки СМ специалистами сервисных служб.

Для проведения теста стиральную машину необходимо подключить к водопроводной сети с возможностью ее ручного перекрытия.

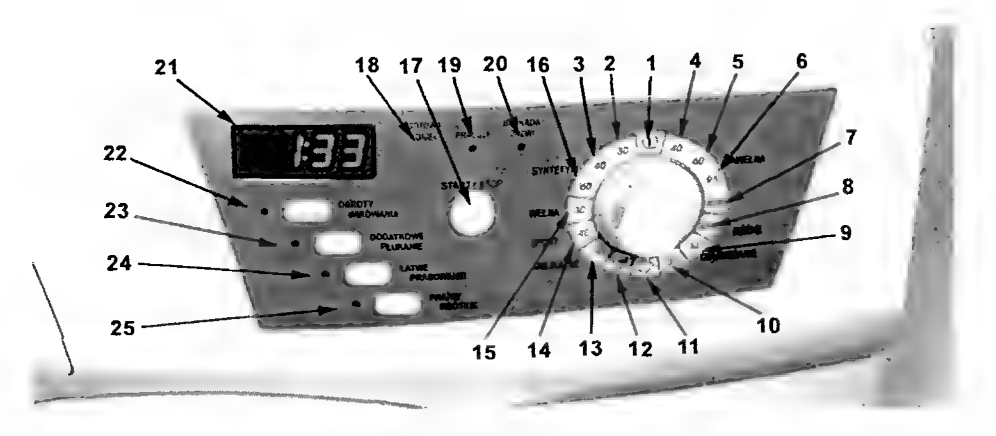


Рис. 1.15.1

Порядок запуска укороченного СТ следующий:

— устанавливают переключатель программ в положение 1 (рис. 1.15.1);
— нажимают и удерживают кнопку 17 (СТАРТ/СТОП). Одновременно переключают программы следующим образом: 1 (исходное положение) — 2 — 3 — 2 — 3. Переключатель удерживают в каждой позиции не менее 1 с;
— после этого должен замигать индикатор 18 (НАЧАЛО/ЗАВЕРШЕНИЕ);
— отпускают кнопку 17;
— поочередно (с задержкой 1 с) переводят переключатель программ в следующие позиции: 16 — 15 — 14 — 13 — 12 — 11 — 10 — 9 — 8 — 7 — 6 — 5;
— нажимают и удерживают кнопку 17;
— переключатель программ переводят в положение 4;
— отпускают кнопку 17.

Если запуск СТ выполнен удачно, на передней панели СМ должны светиться индикаторы 19 (РАБОТА) и 20 (БЛОКИРОВКА ДВЕРЦЫ), а индикатор 18 (НАЧАЛО/ЗАВЕРШЕНИЕ) будет мигать.

Затем выполняют укороченный СТ в следующей последовательности:

1. Переводят переключатель программ в одно из положений, отличных от 1 и 4.

2. В течение 60 с начинает вращаться барабан на максимальных оборотах (для каждой конкретной модели СМ скорость вращения может быть разной).

3. Поочередно включаются клапаны залива воды в следующей последовательности: в течение 6 с через камеру предварительной стирки — пауза 6 с — через камеру смягчающих средств (6 с) — пауза 6 с — и затем через камеру основной стирки до первого уровня прессостата (около 8 л для СМ с объемом загрузки белья 5,5 кг).

4. В течение 35 с включается ТЭН нагрева воды.

5. В течение 2 мин вода в баке нагревается до 30 °С. Одновременно барабан начинает вращение следующим образом (как в режиме стирки): 12 с по часовой стрелке — пауза 3 с — 12 с против часовой стрелки — пауза 3 с. Далее цикл повторяется.

6. Включается клапан залива воды через камеру для смягчающих средств до достижения максимального уровня бака. После этого укороченный СТ завершается.

Примечание.

1. Одним из недостатков этого СТ является то, что после его завершения в баке СМ остается вода. Поэтому после начала выполнения шага 6 СТ вручную перекрывают воду, в противном случае придется сливать воды больше, чем 8 л (как после выполнения 3 шага).

2. Выполнение СТ можно прервать в любом месте. Для этого необходимо нажать и удерживать в течение 3 с кнопку 17 — индикатор 19 погаснет, а индикатор 18 загорится.

Полный СТ

Полный СТ позволяет проверить выполнение большинства режимов и функций СМ.

Для проведения теста СМ необходимо подключить к водопроводной сети и к канализации.

Порядок запуска сервисного теста следующий:

— устанавливают переключатель программ в положение 1 (рис. 1.15.1);
— нажимают и удерживают кнопку 17 (СТАРТ/СТОП). Одновременно переключают программы следующим образом: 1 (исходное положение) — 2 — 3 — 2 — 3. Ручку удерживают в каждой позиции не менее чем на 1 с;
— после этого должен замигать индикатор 18 (НАЧАЛО/ЗАВЕРШЕНИЕ);
— отпускают кнопку 17;
— поочередно (с задержкой 1 с) переводят переключатель программ в следующие позиции: 16 — 15 — 14 — 13 — 12 — 11 — 10 — 9 — 8 — 7 — 6 — 5 — 4;
— нажимают и удерживают кнопку 17;
— поворачивают ручку выбора программ в положение 4;
— отпускают кнопку 17.

Если запуск СТ выполнен удачно, на передней панели СМ должны светиться индикаторы 19 (РАБОТА) и 20 (БЛОКИРОВКА ДВЕРЦЫ).

Затем выполняются СТ в следующей последовательности:

1. Переводят ручку выбора программ в одно из положений, отличных от 1—3 и 13—16.

2. Нажимают и отпускают кнопку 17 (СТАРТ/СТОП).

3. Контролируют выполнение выбранной операции СТ (в зависимости от положения ручки выбора программ — см. табл. 1.15.1). В ходе выполнения теста индикаторы 19 и 20 светятся, а 17 — нет.

Примечание.

1. В ходе выполнения СТ всегда включенв блокировка дверцы (и горит индикатор 20).

2. Выполнение СТ можно прервать в любом месте. Для этого необходимо нажать и удерживвть в течение 3 с кнопку 17.

3. До выбора следующего шага СТ необходимо дождвться завершения предыдущего.

4. Выбор переключателем программ любой позиции из 1—3 и 13—16 приводит к завершению теста без нажвтия кнопки 17.

Коды ошибок СМ

Как в процессе обычной эксплуатации СМ, так и в ходе выполнения СТ могут возникнуть ошибки (которые отображаются на индикаторах лицевой панели СМ). Система управления хранит коды последних 8 ошибок. Если возникла необхо-

Таблица 1.15.1

Номер позиции переключателя программ (см. рис. 1.15.1)	Наименование тестовой операции	Порядок выполнения тестовой операции
4	Проверка наполнения водой бака через камеру основной стирки	Открывается клапан залива воды (EV2) и вода поступает через камеру основной стирки до тех пор, пока уровень воды в баке не достигнет номинального уровня
5	Проверка наполнения водой бака через камеры основной стирки и полоскания без контроля уровня	Открываются два клапана (EV2 и EV3) и вода поступает через камеры основной стирки и полоскания до тех пор, пока датчик уровня не выработает сигнал «ПЕРЕПОЛНЕНИЕ БАКА»
6	Проверка наполнения водой бака через камеру предварительной стирки без контроля уровня	Открываются клапан (EV1) и вода поступает через камеру предварительной стирки до тех пор, пока датчик уровня не выработает сигнал «ПЕРЕПОЛНЕНИЕ БАКА»
7	Проверка откачки воды сливным насосом	Включается сливной насос и работает около 80 с. Он выключается после того, как датчик уровня выработает сигнал «ПУСТОЙ БАК»
8	Проверка ТЭНа и датчика температуры	Включается клапан EV1 и вода поступает в бак до тех пор, пока ее уровень не достигнет номинального. Затем включается ТЭН и вода нагревается до температуры 40 °С Ее значение контролируется датчиком температуры
9	Проверка работы приводного мотора в режиме стирки	Барабан начинает вращение следующим образом (скорость такая же, как и в режиме стирки – 53 об/мин) 12 с по часовой стрелке – пауза 3 с – 12 с против часовой стрелки – пауза 3 с. Далее цикл повторяется
10	Проверка работы приводного мотора в режиме отжима	Вначале выполняется откачка воды из бака с помощью сливного насоса По достижения уровня «ПУСТОЙ БАК», включается приводной мотор в режиме отжима. Все действия выполняются согласно программе стирки 8 (см. инструкцию по эксплуатации на СМ), которая включается в положении переключателя программ в положении 11 (см. рис. 1.15 1)
11	Проверка системы впрыска воды Aqua Spray. В СМ без этой системы производится обычный набор воды	В течение 3 мин включается клапан набора воды EV1 и распределительный клапан DV. Затем происходит откачка воды сливным насосом до уровня «ПУСТОЙ БАК»
12	Проверка блокировки дверцы	Все функции СМ отключены, за исключением блокировки дверцы
1–3 и 13–16	Выбор любой из перечисленных позиций приводит к завершению выполнения СТ	Резервные позиции для будущих расширений СТ

димость просмотра всех кодов, это выполняется следующим образом:

- входят в сервисный режим СМ (как подготовительные операции при запуске полного СТ);
- последовательно устанавливают ручку выбора программ в любое из положений 4—11 (см. рис. 1.15.1), причем, положение 4 соответствует последнему коду ошибки, 5 — предпоследнему и т. д.;
- одновременно нажимают кнопки 22 и 24;
- считывают код ошибки на индикаторах СМ.

Коды ошибок и их возможные причины приведены в табл. 1.15.2.

Следует отметить, что в серии PC СМ HANSA имеются две линейки — «Optimum» и «Comfort». Они отличаются набором функций и некоторыми техническими характеристиками, а внешне — отсутствием у первой линейки индикатора 21 (см. рис. 1.15.1), а также назначением некоторых кнопок. Так как расположение элементов управления у обеих линеек СМ идентично (кроме индикатора), на рисунке приведена передняя панель

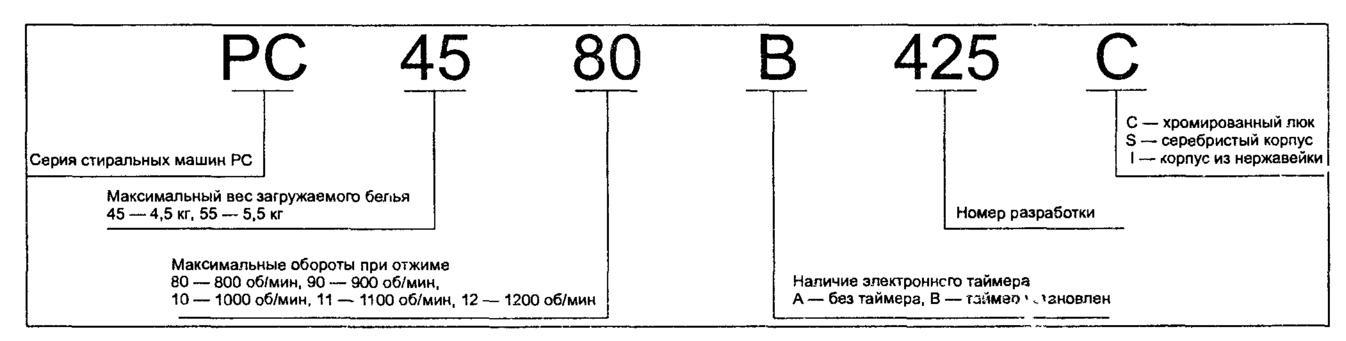


Рис. 1.15.2

«Comfort», чтобы ссылаться на органы управления другой линейки.

Для обеих линеек СМ индикация кода ошибки сопровождается миганием индикатора 18.

В линейке «Comfort» код ошибки отображается на индикаторе 21 в виде буквы «E» и двузначного цифрового значения (Exx), а «Optimum» — в виде комбинаций свечения индикаторов 22—25 (рис. 1.15.1), расположенных рядом с функциональными кнопками.

Чтобы сбросить индикацию возникшей ошибки, нажимают в течение 3 с кнопку 17.

Расшифровка маркировки СМ HANSA серии PC

СМ HANSA серии PC имеет буквенно-цифровую маркировку, назначение символов (групп) которой приведено на рис. 1.15.2.

Таблица 1.15.2

Код ошибки в СМ «Comfort»	Свечение индикаторов (рис. 1.15.1) в СМ «Optimum»	Причина ошибки	Операции, выполняемые СМ при возникновении ошибки	Возможные причины неисправности
E01	25	Отсутствие контрольного сигнала о включении блокировки дверцы	По истечении 15 с отображается код ошибки, программа стирки прерывается	Ошибка может быть вызвана следующими причинами: – открыта дверца; – повреждены проводные соединения от контроллера до запорного устройства дверцы; – неисправно запорное устройство или концевой выключатель
E11	25	Не включается симистор цепи питания дверной блокировки	По истечении 2 с отображается код ошибки, программа стирки прерывается	Ошибка может быть вызвана дефектом электронного контроллера (неисправен управляющий симистор)
E02	23	Время наполнения бака водой до номинального уровня превысило 2 минуты	После завершения стирки отображается код ошибки. Блокируется режим наполнения водой бака выше номинального уровня	Ошибка может быть вызвана следующими причинами: – низкое давление воды; – частичная закупорка шлангов притока воды или электроклапанов
E05	D2, D4	Время наполнения бака водой до номинального уровня превысило 10 мин	Программа стирки прерывается, отображается код ошибки	Ошибка может быть вызвана следующими причинами: – низкое давление или отсутствие воды в водопроводе; – закупорка шлангов притока воды; – неисправен клапан подачи воды; – неисправен датчик уровня воды; – неисправен электронный контроллер или повреждены проводные соединения между ним и датчиком уровня или клапаном; – блокировка клапана перенастройки в положении «отключен» (в СМ с системой Aqua Spray)
E03	23, 24	Продолжительность слива воды из бака превышает 1,5 минуты	Максимальная скорость отжима при возникновении ошибки ограничивается 400 об/мин. В конце программы отображается код ошибки	Ошибка может быть вызвана следующими причинами: – частичная закупорка фильтра сливного насоса; – частичная закупорка сливного шланга
E06	23, 24, 25	По истечении 10 минут после начала слива воды, датчик уровня не формирует сигнал «ПУСТОЙ БАК»	Программы стирки прерывается, отображается код ошибки	Ошибка может быть вызвана следующими причинами: – заблокирован или неисправен сливной насос – полная закупорка сливного шланга; – неисправен датчик уровня или его проводные соединения; – блокировка клапана перенастройки в положении «включен» (в СМ с системой Aqua Spray)
E09	22, 24, 25	Во время последнего отжима в СМ возник избыток пены, который не удалось убрать	Программа прерывается без включения отжима. Отображается код ошибки	При следующей стирке необходимо засыпать порошок в таком количестве, при котором не было бы чрезмерного пенообразования

Таблица 1.15.2 (продолжение)

Код ошибки в СМ «Comfort»	Свечение индикаторов (рис. 1.15.1) в СМ «Optimum»	Причина ошибки	Операции, выполняемые СМ при возникновении ошибки	Возможные причины неисправности
E04	24, 25	Датчик уровня формирует сигнал «ПЕРЕПОЛНЕНИЕ БАКА»	Программа стирки прерывается, включается сливной насос, отображается код ошибки. По истечении 1,5 минуты с момента формированием датчиком уровня сигнала «ПУСТОЙ БАК», сливной насос выключается	Ошибка может быть вызвана следующими причинами: – один или несколько клапанов залива воды заблокированы в положении «открыт»; – в процессе стирки произошло значительное повышение воды в водопроводе; – неисправен датчик уровня воды
E31	22, 25	Короткое замыкание датчика температуры	Программа не прерывается, в конце отображается код ошибки	Ошибка может быть вызвана коротким замыканием датчика температуры или его проводных соединений
E32	22, 25	Обрыв датчика температуры	Программа не прерывается, в конце отображается код ошибки	Ошибка может быть вызвана обрывом в цепи датчика температуры
E21	24	Блокировка приводного мотора – несмотря на то, что на него было подано питание, отсутствует сигнал обратной связи с тахогенератора	Программа прерывается, отображается код ошибки	Ошибка может быть вызвана следующими причинами: – неисправен приводной мотор (тахогенератор, термовыключатель); – неконтакт проводных соединений между приводным мотором и платой контроллера
E08	22, 23, 24, 25	Параметры питающей сети вышли за пределы рекомендованных	Ошибка может отобразиться в любой момент: как во время стирки, так и при включении СМ. После фиксации ошибки программа стирки прерывается	Проверяют параметры питающей сети (напряжение 160...253 В, 50/60 Гц)
E22	24	Приводной мотор вращается при отсутствии соответствующей команды	Программа прерывается, отображается код ошибки	Ошибка может быть вызвана коротким замыканием симистора приводного мотора (на контроллере)
E07	22	Зафиксирована утечка воды в поддон СМ – сработал поплавковый датчик	Программа прерывается, отображается код ошибки. Включается сливной насос и затем отключается по истечении 1,5 минуты после формирования датчиком уровня сигнала «ПУСТОЙ БАК»	Ошибка может быть вызвана следующими причинами: – произошла утечка воды в поддон СМ, вследствие разгерметизации бака, соединений или шлангов; – неисправен поплавковый датчик
E42	25	После выполнения программы стирки дверца люка заблокирована более 2 минут	Отображается код ошибки. Чтобы включить новую программу стирки необходимо сбросить индикацию кода ошибки (нажимают в течение 3 с кнопку 17 – см. рис. 1.15.1)	Дефект может быть вызван неисправностью замка дверцы, электронного контроллера (симистор замка) или механической блокировкой самой дверцы
E52	22, 23	Сбой энергонезависимой памяти СМ	Код ошибки отображается сразу после включения СМ	Ошибка может быть вызвана разрушением данных или неисправностью микросхемы энергонезависимой памяти электронного контроллера. В этом случае необходима замена контроллера

Глава 2. Холодильники и климатическая техника

2.1. Совместимость герметичных компрессоров для бытовой холодильной техники

Информация о взаимозаменяемости компрессоров, выпускаемых различными производителями, необходима для подбора компрессора при ремонте холодильного оборудования. Журнал уже помещал такие данные в отношении компрессоров АО «Атлант» (Белоруссия) и L'Unite Hermetique (Франция) [1].

Ниже приведены сведения о совместимости компрессоров различных моделей и торговых марок, сгруппированные по типу хладагента: в табл. 2.1.1 даны параметры компрессоров, работающих на хладагенте R134a, в табл. 2.1.2 — на хладагенте R12, и в табл. 2.1.3 — на хладагенте R600a. Для удобства подбора компрессора указан тип и приблизительный литраж холодильника или морозильника, в котором применяется агрегат данной модели.

Герметичные компрессоры Embraco

Основанный в 1971 г. бразильский концерн Embraco — один из крупнейших мировых производителей компрессоров. В спектр его продукции входят герметичные компрессоры для бытового и торгового холодильного оборудования, а также для систем кондиционирования воздуха. В 1994 г. в состав концерна вошел итальянский завод компрессоров Aspera. Кроме заводов в Бразилии и Италии, концерн имеет производственные мощности в Словакии и Китае.

В табл. 2.1.4 и 2.1.5 приведены технические характеристики некоторых моделей герметичных компрессоров Embraco, работающих на хладагентах R134a и R600a соответственно. Все указанные в таблицах модели относятся к категории компрессоров с низким давлением всасывания (англ. LBP — low back pressure) и предназначены для применения в бытовом холодильном оборудовании. В таблицах указан тип электрической схемы компрессора (1, 2 или 3). Эти схемы приведены на рис. 2.1.1, 2.1.2 и 2.1.3 соответственно.

В компрессорах Embraco применяются электродвигатели со следующими режимами пуска и работы:

RSIR (Resistant Start Induction Run) — запуск через пускозащитное реле и резистор, работа через обмотку (индуктивность);

RSCR (Resistant Start Capacitor Run) — запуск через пускозащитное реле и резистор, работа через конденсатор;

CSIR (Capacitor Start Induction Run) — запуск через конденсатор, работа через обмотку (индуктивность).

Все приведенные в таблицах модели компрессоров охлаждаются естественным образом и не требуют дополнительного охлаждения. В компрессорах, работающих на хладагенте R134a, применяется полиэфирное смазочное масло, а в компрессорах, работающих на хладагенте R600a — минеральное масло.

Срезы соединительных трубок компрессоров Embraco закрыты резиновыми пробками, препятствующими проникновению в полость компрессора влаги и загрязнений. Производители заполняют полость компрессора осушенным азотом. Материал пробок химически инертен и не взаимодействует с азотом, смазочным маслом и металлом соединительных трубок (медью или

Таблица 2.1.1

Мощность, л.с.	Тип изделия и объем, л			Марка и модель компрессора											
	Однодверный холодильник	Двухдверный холодильник	Морозильник	ZEM	Aspera	Embraco	Danfoss	L'Unite Hermetique France	Necchi	Electrolux	Samsung	Verdichter	Matsushita	TEE Tecumseh	Goldstar
1/12	160	120	90				TL2,5F	AZ1320Y	ETR3	GD30AB GD30AA GD36AB		OF605H OF700 OF700H		AZ47Y	
1/10	200	160	120	GD36AA	BP1058Z		TL3F TLSE3F TL3G	AZ1330Y	ETR3,5	GL35AA GD40AA GD40AB				AZ68Y	
1/8	220	240	200	GL45AA GL45AN*	BP1084Z	EM45HNR EM140	TL4F TLES4F TL4G	AZ1335Y AZ1339Y AZ1345Y	ETR4 HETR4	GL45AA GL45AB GL40AA GL40AB	VD143QLIU2	OF789H OF789	SB43C90 SB48C10 SB51C SB48	AZ82Y	NR45
1/6	400	325	270	GL60AA GL60AN*	BPM1111 Z	EMI60HER EM150 EM165	TL5F TLS5F TL5G TLES5F	AEZ1358Y AEZ1348Y	ET5R HETR5 ESC5 ETR5,5 HETR5,5	GL60AA GL60AB GL50AA GL50AB	VD152QLIU2	OF1033A OF1033H	SB51C10 D66C	AZ107Y	AZ90Y
1/5	500	410	350	GL75AA GL80AN*	NB1116Z B3117Z*	FF17,5HAK FGS70HA FGV70HA	NL6F NLE6F TLS6F TLSE6F FR7,5G	AEZ1365Y	ESR7 ESR7K ESC7 HHESR7	GL80AA GL80AB GL70AA GL70AB	VD162QLIU2		D66C13 D77C15 DA66	AE123Y AZ121Y	V69
1/4	600	480	400	GL90AA GL90AN* GL99AA(+)	NB1118Z B3119Z*	FFI8,5HAK FGS90HA FGV80HA	NL7F TLS7F TLES7F FR8,5G	AEZ1380Y	ESR8,5 ESR8,5K HHESR8,5 ESC9 ESC9K HHEESR9	GL99AA GL99AB GL90AA GL90AB GL99AD GL99AL	SK170QLIIU		D91C18 D77 DA77	AE148Y	V80 V88
1/4	800	600	500				NLF9F NLE9F FR10G							AE176Y	
1/3	1200	800	600		E1121Z		NL11F FR11G		ESC11K HHESR11 ESC13K	GP12BB GP12AB			DA91C	AE196Y	

* — модель с дополнительным масляным охлаждением

Таблица 2.1.2

Мощность, л.с.	Тип изделия и объем, л			Марка и модель компрессора												
	Однодверный холодильник	Двухдверный холодильник	Морозильник	ZEM	Aspera	Embraco	Danfoss	L'Unite Hermetique France	Necchi	Electrolux	Prescold	Unidad Hermetica	Matsushita	LEC	Bosch	AEG
1/12	160	120	90			PW3,5K7 PW3K6	TL2,5A TL2,5B	Z1320A	AE12Z7	D36AS DS33AU L33AU	AS14		FN24N45 FN25N40 FN29N60		V612	LK31,2
1/10	200	160	120		BP1058A	PW3,5K6 PW3,5K7	TL3A TL3B	AZ1328A AEZ1332A AE10Z7	ESM3	L40W L40AS L40AU	AS12			LF14 12L264		
1/8	220	240	200	L45AV	BP1084A	PW4,5K9 EM40NP PW4,5K7	TL4A TL4B	AZ1335A AEZ1336A AE8ZA7	ESM4	L45AU L45AW	AS8	D40AS L40AU	FN43F67S FNE75WS5A S060LKAA S075LKAA	8L300	V792	LK39 LK45
1/6	400	325	270	L55AV	BP1111A	PW5,5K9 PW5,5K11 EM55NP	TL5A	AZ1345A AZ1340A AEZ1343A AE6ZA7 AE66ZD7	ESM5	L55AT L55AU	AS6 AS66		FN5188S FNE100WS5	6L377	V1040	LK55,2 LK55,4
1/5	500	410	350	L76AV L76BV*	BP1116B B3117A*	PW7,5K14 FF7,5BK FF7,5BKW FF6BK	FR7,5A NL6A FR7,5B	AZ1355D AEZ1360A AE5ZF9	ESM7	L76BW L76AW L76AT	AM55ZF AM5ZF	L55GR L65AS L76AS L76AT	FN66F11S FN73F13S FNE125WS5 D115	5L476	V1350	
1/4	600	480	400	L88AV L88BV*	B1118B B3118B* B3119B	PW9K18 PW11K22 FF8,5BK FF8,5BKW	FR8,5A NL7A FR8,5B	AEZ1380A AE4ZF11 AEZ1480B	ESM8	L88BW L88AV L88FW	AM4C	L88AS L88AVBV L88BS L88BW	D116	5L476	V1450	
1/4	800	600	500				FR10A FR10B		ESM9		QM43					
1/3	1200	800	600		E1121A E3121A*	FF108K	SC12A	AEZ1410D AE1410A	ESM11	P12BW P12FW		L88GR L99GV L99CV	FN91F17S FN110F22S D119 D122	4L690 3/4L766 3L831		

* — модель с дополнительным масляным охлаждением

Таблица 2.1.3

Мощность, л.с.	Тип изделия и объем, л			Марка и модель компрессора		
	Однодверный холодильник	Двухдверный холодильник	Морозильник	Aspera	Danfoss	Electrolux
1/12	160	120	90		TLES4K, TLS4K	HV44AH
1/10	200	160	120	BPM105BY / 1072Y	TLES5K, TLS5K	HV57AH
1/B	220	240	200	BPE10B4Y	TLES7K, TLES6K TLS6K, TLS7K	HL70AH, HL60AH HV67AH
1/6	400	325	270	BPE1111Y	TLES9K TLESSBK, TLSBK NLE9K, TLS9K	HL99AH, HL90AH HLB0AH
1/5	500	410	350	NBM1116Y	NLE13K, NLE10K NL10K, NLE11K NL11K	HP14AH, HP12AH
1/4	600	4B0	400	NBM111BY	NLE15K, NL15K	HP16AH
1/3	1200	B00	600			HP18AH

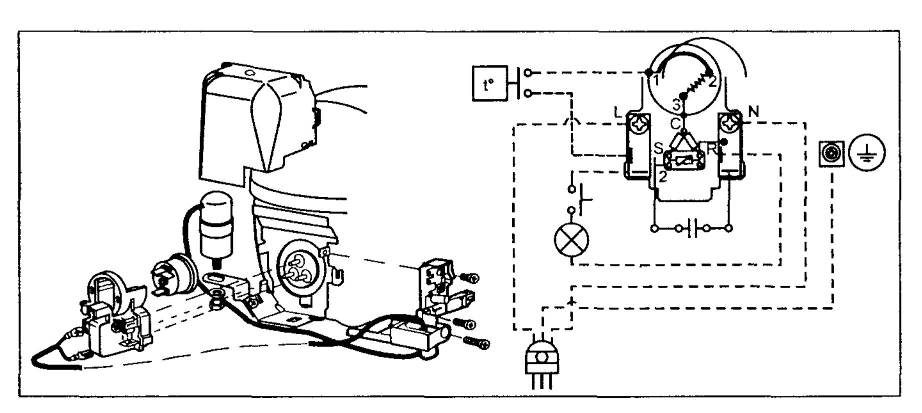


Рис. 2.1.1

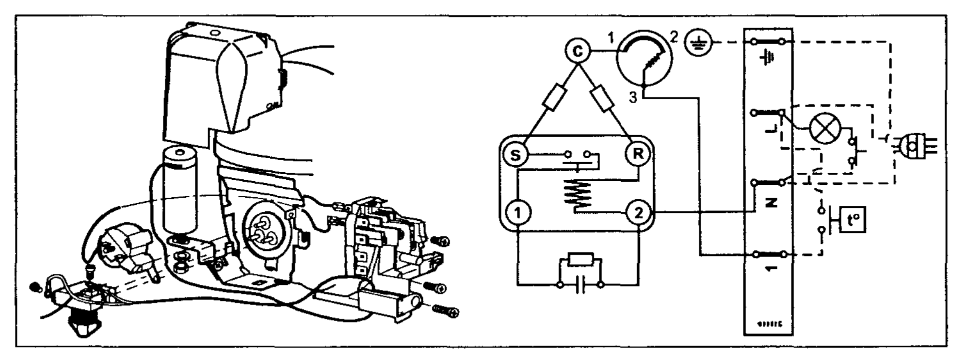


Рис. 2.1.2

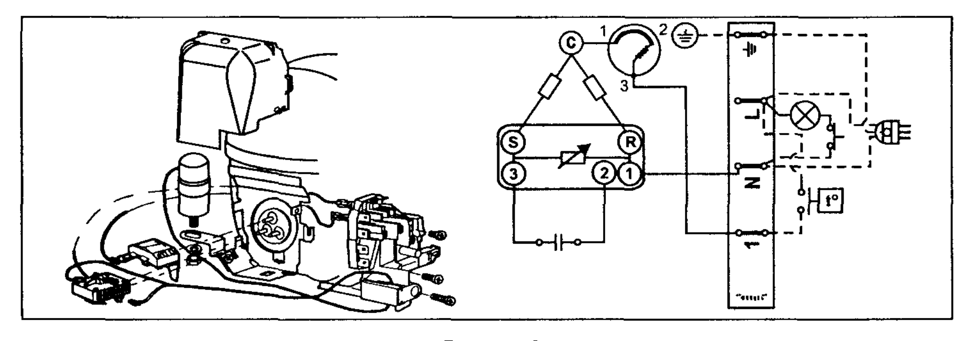


Рис. 2.1.3

Таблица 2.1.4

Модель	Тип двигателя	Электрическая схема	Ток при заклиненном роторе, А	Объем цилиндра, $см^3$	Объем масла, $см^3$	Масса, кг	Холодопроизводительность, Вт							При температуре –23,3°C		
							Температура кипения, °C							Потребляемая мощность, Вт	Потребляемый ток, А	K_e
							–30	–25	–23,3	–20	–15	–10	–5			
EMT22HLP	RSIR-RSCR	1	3,0	3,00	200	7,1	47	67	74	91	121	156	196	62	0,40	1,19
EMT36HLP	RSIR-RSCR	1	3,8	3,97	200	7,5	74	98	108	130	169	215	269	85	0,60	1,27
EMT43HLP	RSIR-RSCR	1	4,7	4,85	200	7,5	91	121	133	159	206	262	326	102	0,70	1,31
EMT49HLP	RSIR-RSCR	1	4,8	6,84	200	7,7	103	137	151	180	232	293	362	114	0,80	1,32
EMT60HLP	RSIR-RSCR	1	6,2	7,87	200	7,7	120	159	175	209	272	346	431	151	1,00	1,16
BP1046Z	RSIR-RSCR	1	2,7	2,85	200	6,6	37	53	60	74	100	131	166	66	0,50	0,91
BP1058Z	RSIR-RSCR	1	3,3	3,40	200	6,7	43	62	70	87	117	153	194	75	0,60	0,93
BP1072Z	RSIR-RSCR	1	3,6	4,15	200	6,9	57	80	89	109	144	184	230	92	0,60	0,97
BP1084Z	RSIR-RSCR	1	4,0	4,60	200	6,9	67	93	104	126	165	210	261	103	0,70	1,01
BP1111Z	RSIR-RSCR	1	5,5	5,93	200	7,6	89	114	125	148	192	246	309	125	0,90	1,00
BPM1058Z	RSIR-RSCR	1	2,2	2,85	200	7,1	41	59	66	82	110	142	179	62	0,40	1,07
BPM1072Z	RSIR-RSCR	1	2,5	3,40	200	7,1	53	74	82	100	132	169	212	75	0,40	1,1
BPM1084Z	RSIR-RSCR	1	3,2	4,15	200	7,2	66	93	104	126	166	211	263	92	0,60	1,12
BPM1111Z	RSIR-RSCR	1	5,4	5,61	200	7,8	93	125	138	166	215	273	339	122	0,80	1,13
NB2112Z	CSIR	2	6,3	6,26	350	9,5	91	126	139	169	220	280	348	127	0,86	1,78
NB1116Z	RSIR-RSCR	1	9,5	8,40	350	9,8	122	165	182	219	284	360	447	164	1,20	1,11
NB2116Z	CSIR	2	8,8	8,40	350	9,8	114	157	174	212	277	353	440	169	2,80	1,03
NB1118Z	RSIR-RSCR	1	11,0	8,07	350	10,3	136	184	203	244	318	404	502	165	1,10	1,23
NB2118Z	CSIR	2	9,3	8,07	350	10,4	82	124	178	199	244	321	411	162	0,9	1,23
NBK1114Z	RSCR	1	6,3	7,40	350	11,0	111	157	175	214	283	362	452	134	0,60	1,31
NBK1116Z	RSCR	1	6,3	8,40	350	11,0	130	182	203	247	323	412	513	152	0,70	1,33
NBT1114Z	RSIR-RSCR	1	5,1	6,20	350	10,2	103	143	159	193	253	323	403	112	0,40	1,42
NBT1116Z	RSIR-RSCR	1	5,3	7,40	350	10,8	127	174	193	233	303	384	477	127	0,60	1,51
NBT1118Z	RSIR-RSCR	1	6,9	8,40	350	10,7	150	204	225	271	352	446	554	151	0,60	1,49

K_e (Вт/Вт) — удельная холодопроизводительность. Данные получены при температуре конденсации +54,4 °C.

Таблица 2.1.5

Модель	Тип двигателя	Электрическая схема	Ток при заклиненном роторе, А	Объем цилиндра, см^3	Объем масла, см^3	Масса, кг	Холодопроизводительность, Вт							При температуре –23,3°С		
							Температура кипения, оС							Потребляемая мощность, Вт	Потребляемый ток, А	K_e
							–30	–25	–23,3	–20	–15	–10	–5			
EMT26CLP	RSIR-RSCR	1	3,00	5,19	200	7,1	61	76	82	97	126	160	201	67	0,4	1,22
EMT32CLP	RSIR-RSCR	1	3,50	5,96	200	7,5	66	87	95	113	146	185	230	72	0,5	1,32
EMT40CLP	RSIR-RSCR	1	4,40	7,69	200	7,5	84	110	120	143	184	233	288	94	0,6	1,28
EMT46CLP	RSIR-RSCR	1	5,30	8,59	200	7,5	96	126	137	163	207	259	319	108	0,8	1,27
EMU26CLC	RSCR	3	2,00	5,19	200	7,5	52	69	76	91	120	154	194	57	0,3	1,34
EMU32CLC	RSCR	3	2,60	5,96	200	7,7	61	83	91	109	142	180	224	66	0,3	1,39
EMU40CLC	RSCR	3	3,30	7,69	200	7,7	83	109	119	142	183	230	285	84	0,3	1,43
EMU46CLC	RSCR	3	3,60	8,59	200	7,7	96	126	138	164	210	264	326	97	0,4	1,43
EMY20CLC	RSCR	1	2,25	4,15	180	7,7	39	55	59	75	98	125	158	42	0,21	1,43
EMY26CLC	RSCR	1	2,25	5,19	180	7,7	58	78	85	102	132	164	203	57	0,25	1,49
EMY32CLC	RSCR	1	2,20	5,96	180	7,7	64	87	96	115	149	187	231	62	0,28	1,55
EMY40CLC	RSCR	1	2,70	7,23	180	7,7	84	113	123	146	185	231	286	80	0,36	1,55
EMY46CLC	RSCR	1	3,50	7,96	180	7,7	94	124	135	161	205	256	317	88	0,36	1,53
BPE1046Y	RSIR-RSCR	1	2,70	3,40	200	6,5	33	45	49	59	77	99	123	52	0,4	0,95
BPE1058Y	RSIR-RSCR	1	3,20	4,60	200	6,6	50	65	72	85	110	139	173	65	0,5	1,10
BPE1072Y	RSIR-RSCR	1	3,20	5,61	200	6,6	62	80	87	104	133	168	208	76	0,6	1,14
BPE1084Y	RSIR-RSCR	1	4,00	6,67	200	6,6	75	98	107	128	164	206	255	92	0,7	1,16
BPE1111Y	RSIR-RSCR	1	4,90	8,87	200	7,1	101	129	141	166	210	262	322	113	0,8	1,25
BPK1046Y	RSIR-RSCR	1	3,20	3,40	200	7,1	35	47	51	61	79	98	121	45	0,3	1,13
BPK1058Y	RSIR-RSCR	1	2,00	4,60	200	7,1	52	65	71	84	108	137	171	60	0,4	1,20
BPK1072Y	RSIR-RSCR	1	2,80	5,61	200	7,1	65	81	88	103	130	163	202	71	0,5	1,25
BPK1084Y	RSIR-RSCR	1	3,60	6,67	200	7,1	74	97	107	127	162	203	250	83	0,5	1,29
BPK1111Y	RSIR-RSCR	1	4,50	8,87	200	7,7	102	131	143	167	208	256	310	111	0,7	1,28
BPK1114Y	RSIR-RSCR	1	6,50	10,10	200	7,7	114	146	159	187	237	297	365	128	0,9	1,24

K_e *(Вт/Вт) — удельная холодопроизводительность Данные получены при температуре конденсации +54,4 °С*

омедненной сталью). Удаление пробок необходимо производить непосредственно перед подсоединением компрессора к контуру циркуляции хладагента. Для удаления пробок следует использовать инструмент с закругленными губками и действовать осторожно, чтобы не повредить соединительные трубки. Направление усилия должно совпадать с осью трубки, чтобы не разрушить удаляемую пробку (рис. 2.1.4).

Для проверки наличия утечки тока на корпус компрессора замеряют мегомметром сопротивление между клеммой С электрического контактного разъема и клеммой заземления на корпусе; в исправном компрессоре оно должно быть не менее 2 МОм. При отсутствии мегоометра проверку производят с помощью цепи, включающей в себя лампу накаливания (рис. 2.1.5). Свечение лампы указывает на наличие пробоя на корпус компрессора; в этом случае компрессор необходимо заменить.

В табл. 2.1.6 приведен перечень некоторых характерных неисправностей компрессора и системы охлаждения в целом, их причин и способов устранения.

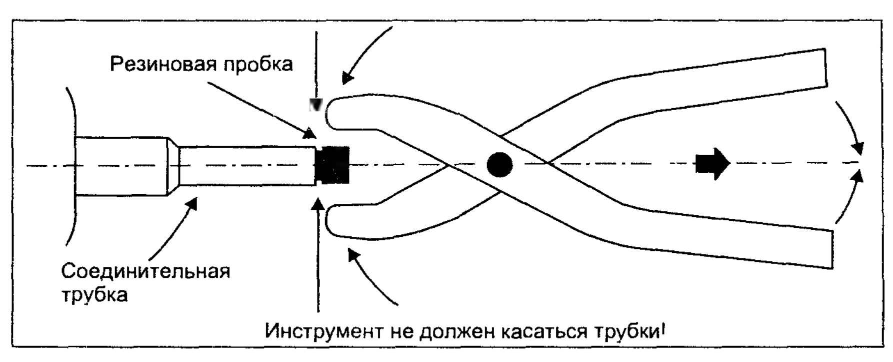


Рис. 2.1.4

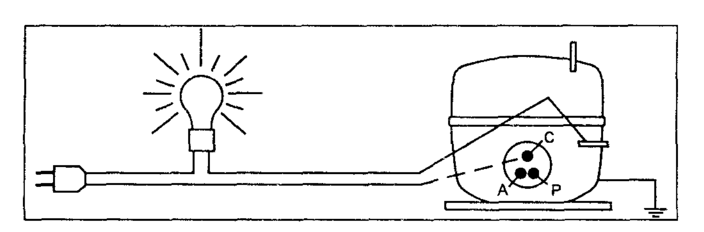


Рис. 2.1.5

Таблица 2.1.6

№ п/п	Неисправность	Возможная причина	Способ устранения неисправности
1	Компрессор не запускается и не гудит	Нет напряжения в сети Разомкнута цепь питания пускового реле	Проверяют подачу сетевого напряжения и цепь питания пускового реле
		Перегорел предохранитель	Заменяют предохранитель
		Сработала тепловая защита	Проверяют состояние контактов электрической цепи
		Реле давления заблокировано в положении «открыто»	Проверяют и при необходимости заменяют реле давления
		Термостат заблокирован в положении «открыт»	Проверяют и при необходимости заменяют термостат
2	Компрессор не запускается, но гудит. Срабатывает тепловое реле	Неправильно выполнены электрические соединения	Проверяют правильность соединении
		Низкое напряжение на компрессоре	Проверяют цепи питания компрессора, а также напряжение в питающей сети
		Неисправен пусковой конденсатор	Проверяют и при необходимости заменяют пусковой конденсатор
		Не срабатывает пусковое реле	Проверяют и при необходимости заменяют реле
		Обрыв или корокое замыкание обмотки электродвигателя	Заменяют компрессор
		Механические неисправности компрессора	Заменяют компрессор

Таблица 2.1.6 (продолжение)

№ п/п	Неисправность	Возможная причина	Способ устранения неисправности
3	Компрессор запускается, но пусковая обмотка не отключается после запуска	Низкое давление хладагента	Приводят давление в норму
		Неисправен рабочий конденсатор	Проверяют и при необходимости заменяют конденсатор
		Пусковое реле заблокировано в положении «закрыто»	Проверяют и при необходимости заменяют реле
		Неправильно выполнен монтаж электрической цепи	Проверяют правильность монтажа по схеме электрических соединений
		Обрыв или короткое замыкание обмотки электродвигателя компрессора	Заменяют компрессор
		Механические неисправности компрессора	Заменяют компрессор
4	Компрессор запускается и работает, но периодически срабатывает тепловое реле	Через тепловое реле протекает избыточный ток	Проверяют правильность выполнения электрических соединений
		Низкое напряжение на компрессоре	Проверяют цепи питания компрессора, а также напряжение в питающей сети
		Неисправно тепловое реле	Проверяют и при необходимости заменяют реле
		Неисправен рабочий конденсатор	Проверяют и при необходимости заменяют конденсатор
		Избыточное давление на стороне нагнетания	Проверяют контур циркуляции хладагента и устраняют пережимы и места закупорки
		Избыточное давление на стороне откачки	Проверяют соответствие компрессора параметрам системы охлаждения. При несоответствии заменяют компрессор на более мощный
		Компрессор перегрет из-за повышенной температуры возвращающегося в компрессор хладагента	Проверяют заправку контура хладагентом и при необходимости производят дозаправку
		Короткое замыкание обмотки электродвигателя компрессора	Заменяют компрессор
5	Компрессор запускается, но работает с короткими циклами	Неисправно тепловое реле	Проверяют и при необходимости заменяют реле
		Недостаточен рабочий дифференциал термостата	Увеличивают величину дифференциала
		Срабатывает реле высокого давления из-за его недостаточного охлаждения	Проверяют работу конденсатора хладагента
		Срабатывает реле высокого давления из-за избыточной заправки контура хладагентом	Уменьшают заправку контура хладагентом
		Срабатывает реле высокого давления из-за наличия воздуха в контуре	Перевакуумируют контур и вновь заправляют его хладагентом
		Срабатывает реле низкого давления из-за утечек через электромагнитный клапан	Заменяют электромагнитный клапан
		Срабатывает реле низкого давления из-за утечек через внутренние клапаны компрессора	Заменяют компрессор
		Срабатывает реле низкого давления из-за недостаточной заправки контура хладагентом	Устраняют возможные утечки и дозаправляют контур хладагентом
		Срабатывает реле низкого давления из-за закупорки расширительного клапана	Заменяют расширительный клапан
6	Компрессор запускается, но работает с длинными циклами	Недостаточная заправка контура хладагентом	Устраняют возможные утечки и дозаправляют контур хладагентом
		Термостат заблокирован в положении «закрыт»	Заменяют термостат
		Система имеет избыточную для данного компрессора нагрузку по холоду, либо недостаточную теплоизоляцию	Снижают нагрузку по холоду либо улучшают теплоизоляцию
		Обледенел испаритель	Производят оттаивание испарителя
		Пережат контур циркуляции хладагента	Устраняют пережим контура
		Засорен конденсатор хладагента	Прочищают конденсатор
		Засорен фильтр-осушитель	Заменяют фильтр-осушитель

Таблица 2.1.6 (окончание)

№ п/п	Неисправность	Возможная причина	Способ устранения неисправности
7	Происходит обрыв или короткое замыкание цепи пускового конденсатора	Не срабатывает на открытие пусковое реле	Заменяют пусковое реле
		Цепь пускового конденсатора замыкается надолго из-за пониженного напряжения	Проверяют напряжение в питающей сети
		Цепь пускового конденсатора замыкается надолго из-за неисправности пускового реле	Заменяют пусковое реле
		Номинал пускового конденсатора не соответствует рекомендуемому	Производят замену на пусковой конденсатор нужного номинала
		Компрессор работает с повышенной цикличностью	См п. 5
8	Происходит обрыв или короткое замыкание цепи рабочего конденсатора	Повышенное напряжение в цепи питания конденсатора	Проверяют напряжение питания в соответствие с номиналом
		Номинал рабочего конденсатора не соответствует рекомендуемому	Производят замену на рабочий конденсатор нужного номинала
9	Вышло из строя пусковое реле	Пусковое реле не соответствует схеме	Производят замену на пусковое реле нужного типа
		Пусковое реле установлено направильно	Устанавливают реле в правильное положение
		Повышенное или пониженное напряжение в цепи питания	Приводят напряжение питания в соответствие с номиналом
		Компрессор работает с повышенной цикличностью	См п. 5
		Номинал рабочего конденсатора не соответствует рекомендуемому	Производят замену на рабочий конденсатор нужного номинала

2.2. Обнаружение и устранение неисправностей кондиционеров фирмы LG по результатам внутренней самодиагностики

Современные кондиционеры имеют развитую систему самодиагностики, по результатам которой внутренняя система управления при обнаружении той или иной неисправности блокирует работу всего аппарата и одновременно сообщает о причине неисправности.

Система управления кондиционеров LG сообщает о возникших неисправностях посредством мигания светодиода на панели внутреннего (в некоторых случаях наружного) блока. При обнаружении той или иной неисправности кондиционера светодиод мигает определенное количество раз, соответствующее выявленной ошибке. Затем через 3 с этот цикл каждый раз повторяется вновь.

Если система управления кондиционера обнаружила более одной ошибки, вначале индицируется неисправность, имеющая наименьший порядковый номер, а затем все остальные (по возрастанию порядкового номера ошибки). Коды ошибок кондиционеров LG приведены в табл. 2.2.1.

Следует отметить, что подобные ошибки могут возникнуть в случае, если параметры питающей сети (а также другие параметры — см. инструкцию по эксплуатации на конкретный тип аппарата) не удовлетворяют рекомендуемым значениям, а также в результате случайного сбоя системы управления кондиционером. Поэтому, прежде чем приступить к выявлению неисправности или обращаться в уполномоченный сервисный центр LG, необходимо обесточить аппарат, проверить питающую сеть, правильность выбора режимов работы аппарата, а затем снова включить его. В некоторых случаях ошибка может более не возникать.

Примечание.

- *Набор кодов неисправностей зависит от модели кондиционера*
- *После устранения неисправностей 6 и 7 необходимо обязательно обесточить на некоторое время кондиционер, а затем включить его вновь*

В качестве примера приведем часто встречающийся дефект моделей кондиционеров серии LS-D, который можно устранить, если внести некоторые изменения в электрическую схему внутреннего блока.

Таблица 2.2.1

Код неисправности	Порядок мигания светодиода в случае возникновения неисправности	Возможная причина неисправности	Устранение неисправности
1	(1 раз) 3 сек 3 сек 3 сек	Неисправность одного из терморезисторов (разрыв или короткое замыкание) внутреннего (комнатного) блока аппарата – контроля температуры поступающего воздуха и трубки газового контура	Проверяют исправность блока терморезисторов комнатного блока
2	(2 раза) 3 сек 3 сек	Неисправность одного из терморезисторов (разрыв или короткое замыкание) наружного блока: датчика температуры поступающего воздуха или температуры трубки газового контура	Проверяют исправность блока терморезисторов внешнего блока
3	(3 раза) 3 сек 3 сек	Кондиционер работает одновременно и на обогрев и на охлаждение воздуха	Повторно корректно устанавливают режимы работы кондиционера. Проверяют исправность систем управления нагревом и охлаждением воздуха
4	(4 раза) 3 сек 3 сек	Выключена система защиты компрессора от перегрузки	Проверяют исправность системы защиты компрессора от перегрузки
5	(5 раз) 3 сек	Ошибка обмена данными между комнатным и наружным блоками	Проверяют кабельные линии, а также схемы обмена данными обоих блоков
6	(6 раз) 3 сек	Ток потребления одного или нескольких исполнительных устройств наружного блока кратковременно был выше нормы	Проверяют исправность исполнительных устройства наружного блока и их элементы управления (ключевые силовые транзисторы)
7	(7 раз) 3 сек (7 раз)	Ток потребления всего наружного блока был выше нормы	Проверяют давление хладагента в системе, а затем исправность элементов наружного блока
8	(8 раз) 3 сек (8 раз)	Неисправность двигателя вентилятора	Проверяют исправность двигателя, а также элементов схемы его управления
9	(9 раз) 3 сек	Неисправность 4 – ходового клапана	Проверяют исправность клапана
10	(10 раз) 3 сек (10 раз)	Неисправен терморезистор контроля температуры корпуса компрессора (обрыв или короткое замыкание)	Проверяют исправность терморезистора и при необходимости заменяют его

Проявление дефекта следующее.

После работы кондиционера в течение некоторого времени он прекращает работу и на его внутреннем блоке светодиод периодически мигает сериями по пять раз. На корпусе наружного блока светодиод не светится.

Исходя из таблицы, можно сделать вывод, что произошла ошибка обмена данными между комнатным и наружным блоками кондиционера.

Неисправность может быть вызвана тем, что из-за внешних помех данные, передаваемые наружным блоком, не принимаются приемником

комнатного блока. Подобный дефект проявляется, если питающее напряжение не соответствует рекомендуемым параметрам, а также из-за того, что на линии данных между блоками кондиционера проникает помеховый сигнал от цепей питания двигателя вентилятора.

Для устранения дефекта изменяют величину опорного напряжения с 2,5 В до 5 В приемника данных комнатного блока. Для этого удаляют резистор R94 (рис. 2.2 1) на электронной плате блока. Размещение указанного резистора на плате показано на рис. 2.2.2.

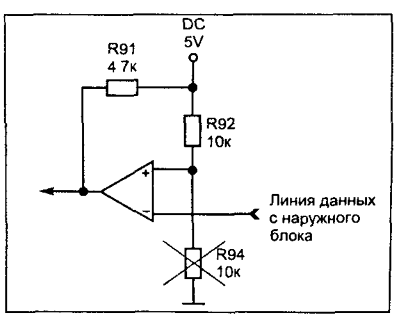


Рис. 2.2.1

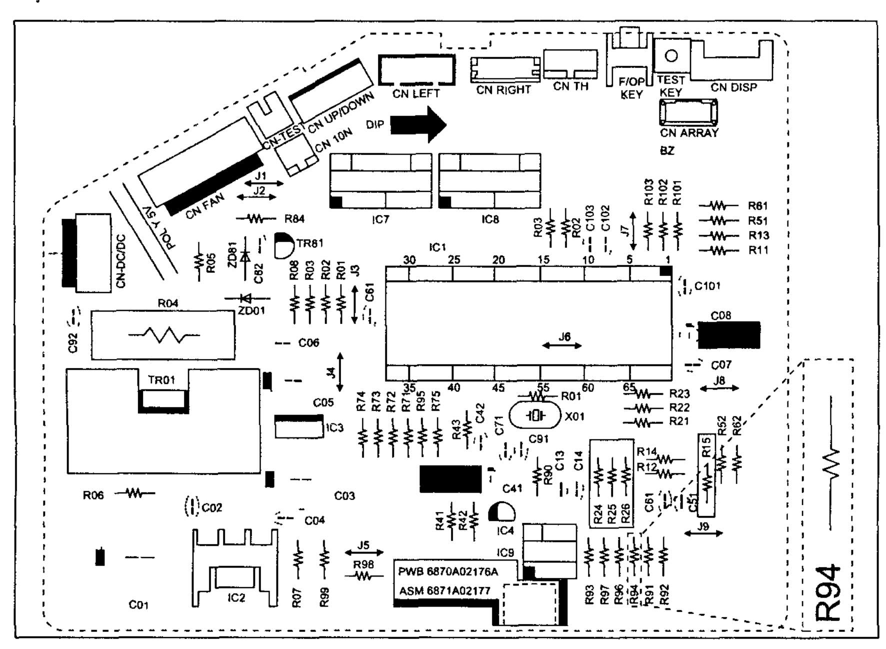


Рис. 2.2.2

2.3. Проверка и замена терморегуляторов в холодильниках «Stinol-101/103»

Холодильники марки STINOL получили широкое распространение в России. Опыт эксплуатации подобных холодильников показывает, что уже спустя 5—7 лет в них выходит из строя регулятор температуры (или терморегулятор). Наиболее частой причиной этого является нарушение герметичности сильфона — термочувствительного элемента в составе регулятора. Причина в том, что ресурс этих приборов, выпускаемых немецкой фирмой RANCO, составляет около 5 лет. Рассмотрим неисправности терморегуляторов серии «К» в холодильниках «Stinol-101/103», а также порядок их замены.

Примечание.

- *Отличие холодильников STINOL моделей 101 и 103 в том, что во второй установлено дea компрессора (отдельно на холодильную и морозильную камеры) Схемы включения компрессоров в этих холодильниках практически идентичны, за исключением типов элементов системы автоматики (см соответственно рис 2 3 1 и 2 3 2)*
- *В статье не приводятся дефекты холодильников, вызванные неисправностью компрессоров, тепловых и пусковых реле, а также других элементов*

Возможные дефекты холодильников, при которых требуется проверка, а при необходимости и замена регуляторов температуры

1. Компрессор холодильника не включается при любом положении ручки регулятора температуры. При передвижении ручки в положение ВЫКЛЮЧЕНО отсутствует характерный щелчок.

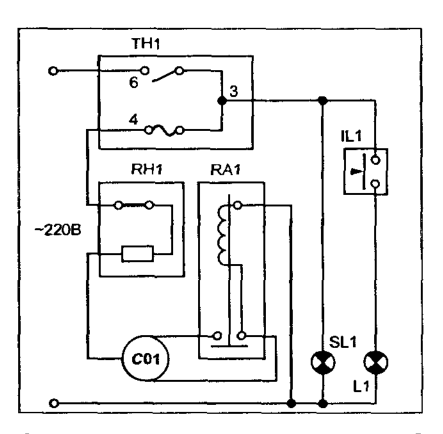


Рис. 2.3.1. TH1 — терморегулятор холодильника; RH1 — тепловое реле компрессора; RA1 — пусковое реле компрессора; CO1 — компрессор; IL1 — выключатель лампы; SL1 — индикаторная лампа; L1 — лампа подсветки холодильной камеры

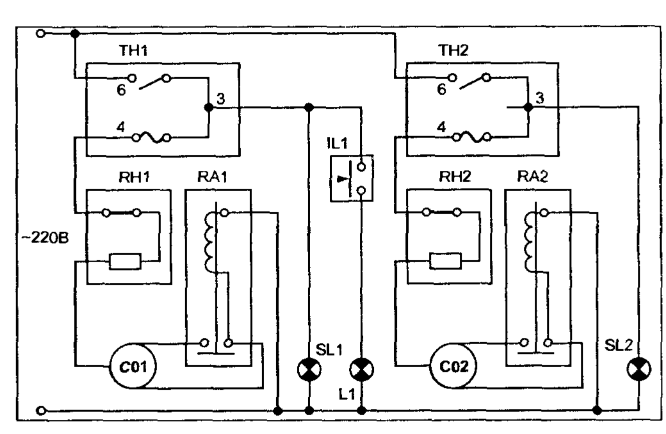


Рис. 2.3.2. TH1 — терморегулятор холодильной камеры; TH2 — терморегулятор морозильной камеры; RH1, RH2 — тепловые реле компрессоров; RA1, RA2 — пусковые реле компрессоров; CO1 — компрессор холодильной камеры; CO2 — компрессор морозильнои камеры; IL1 — выключатель лампы; SL1, SL2 — индикаторные лампы; L1 — лампа подсветки холодильной камеры

2. Компрессор холодильника постоянно работает даже в положении ручки регулятора температуры ВЫКЛЮЧЕНО. Температура в морозильной и холодильной камерах (МК и ХК) значительно ниже нормы.

3. Температура в МК и ХК выше нормы даже при максимальном положении (крайнем по часовой стрелке) ручки регулятора температуры.

Замена и проверка терморегулятора холодильной камеры

На примере холодильника «Stinol-103» рассмотрим порядок замены терморегулятора ХК типа К-59 (маркировка типа и номеров выводов нанесена на его корпусе). Этапы замены показаны на рис. 2.3.3—2.3.9.

С помощью шила или тонкой отвертки поддевают ручки регуляторов температуры и снимают их (на рис. 2.3.3 показана левая ручка).

***Примечание.** в холодильнике «Stinol-101» имеется только одна ручка регулятора температуры*

Затем снимают декоративную накладку 2. Накладка имеет 6 выступов, которые удерживают ее в приборной панели управления. Два выступа находятся по бокам накладки и по два (снизу и сверху) на расстоянии 17 см от ее краев. Так как накладка выполнена из хрупкого материала, при ее демонтаже соблюдают осторожность. Сняв накладку, отворачивают гайки 1 крепления регуляторов температуры (рис. 2.3.4). Затем отворачивают шестигранные винты крепления приборной панели управления. Следует учесть, что при снятии панели последними отворачивают винты крепления навески двери 1 (рис. 2.3.5). Дверь при этом необходимо поддерживать Отвернув все винты, приподнимают панель и снимают дверь. Затем на задней части холодильника отворачивают винты крепления и снимают верхнюю крышку.

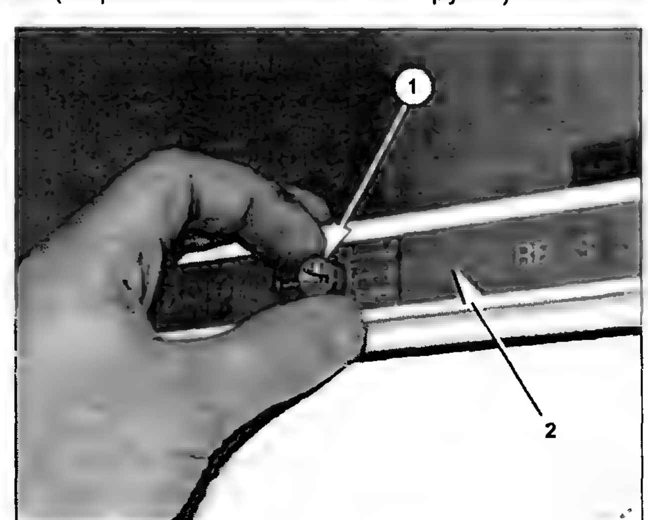


Рис. 2.3.3

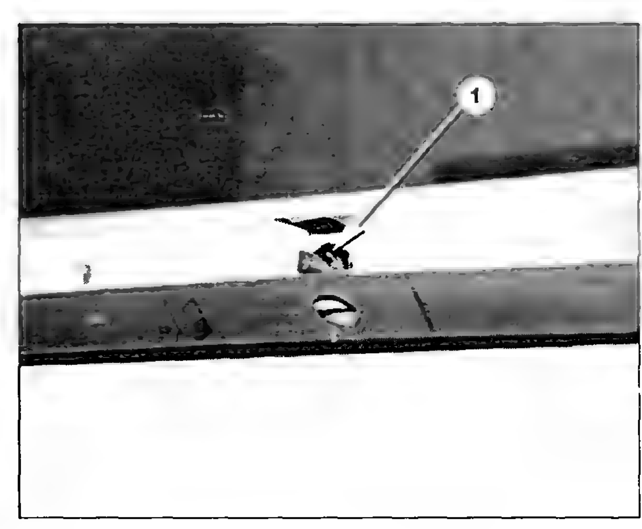


Рис. 2.3.4

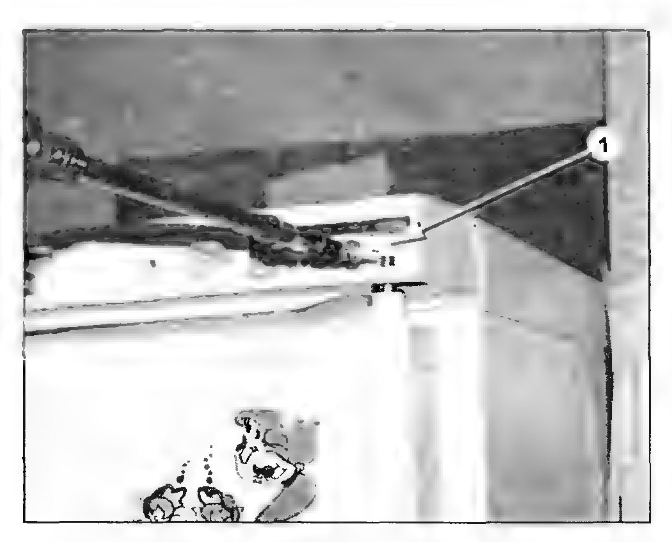


Рис. 2.3.5

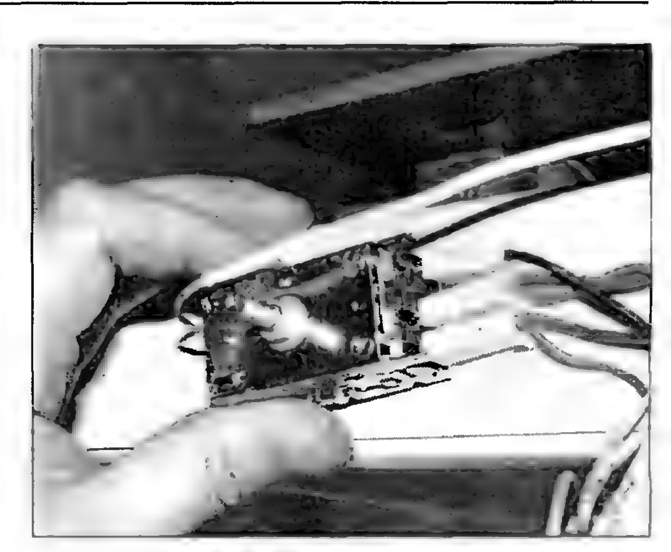


Рис .2.3.6

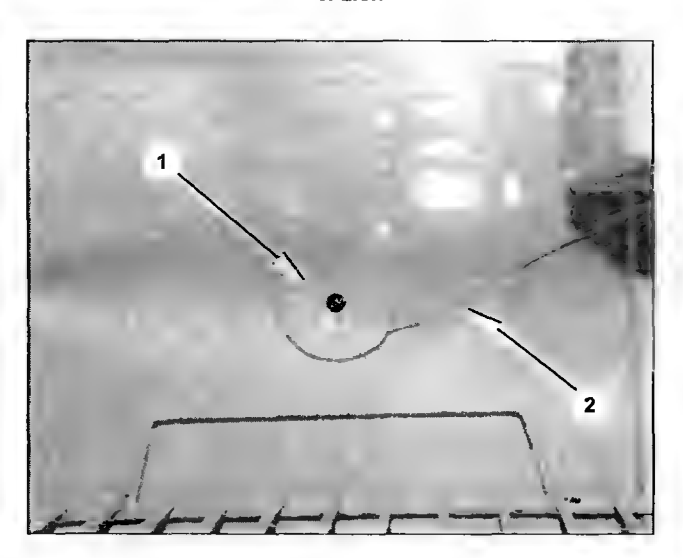


Рис. 2.3.7

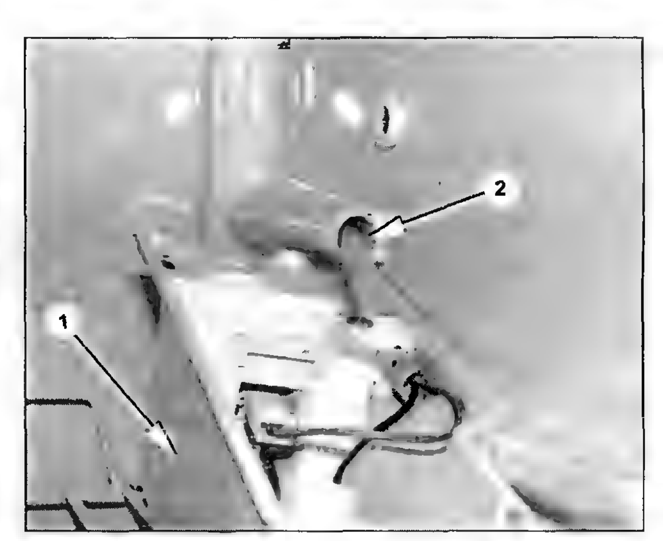


Рис. 2.3.8

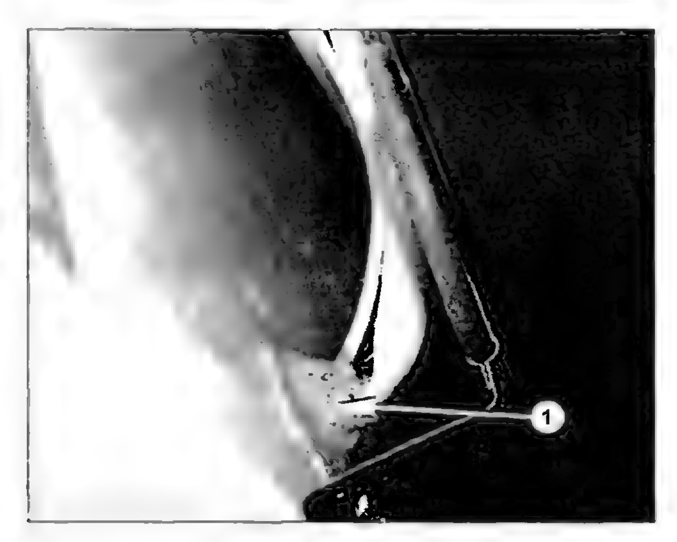


Рис. 2.3.9

Вынимают терморегулятор из приборной панели (рис. 2 3.6), предварительно отключив от него контактные соединители Чтобы не перепутать соединители при подключении нового регулятора, их следует промаркировать. В ХК отворачивают пластмассовую накладку 1 (рис 2 3 7) и освобождают капиллярную трубку 2. Снимают блок освещения 1 (рис. 2.3.8), предварительно вывернув утопленный в его корпусе винт. Вытягивают капиллярную трубку терморегулятора наружу через отверстие 2.

Устанавливают и подключают новый терморегулятор. При этом обращают особое внимание на то, чтобы не повредить капиллярную трубку. На конце трубки есть участок, где отсутствует изоляционный материал. При монтаже трубки следят за тем, чтобы этот конец был полностью скрыт под декоративной накладкой 1 (рис. 2.3.7). Чтобы сохранить герметичность ХК, закрывают отверстие на задней части холодильника, образовавшееся при монтаже/демонтаже капиллярной трубки, пластической массой 1 (рис. 2.3.9). Так как длина капиллярной трубки значительно больше необходимой, ее аккуратно укладывают в свободные полости под верхней крышкой холодильника.

Сборку холодильника выполняют в обратной последовательности. Следует учесть, что после установки двери винты крепления ее навески 1 (рис. 2.3.5) заворачивают в последнюю очередь.

Проверка терморегуляторов

Понятно, что терморегуляторы в домашних условиях проверить невозможно, для этого нужно специальное оборудование. Однако есть простой способ проверки «на глазок» этих приборов. При комнатной температуре контакты 3 и 4 терморегуляторов серии «К» должны быть замкнуты. При возникновении признаков неисправности 1, замыкают перемычкой его конт. 3 и 4. Если после этого компрессор включится, можно сделать вывод, что терморегулятор неисправен, и его необходимо заменить.

Следует отметить, что терморегуляторы имеют настроечные винты. Они, как правило, закрашены краской и их регулировка без специального оборудования не рекомендуется.

В таблице приведены технические характеристики терморегуляторов серии «К».

Таблица 2.3.1

Тип терморегулятора	Диапазон температур, в пределах которого обеспечивается работа терморегулятора, °С	Регулируемый диапазон, °С	Перепад срабатывания, °С
К50	–40...+40	4...40 (вариант А) 5...15 (вариант В)	3..14 10...25
К52	–40...+40	5...20	3...40
К54	–40...+40	4...30	3...14
К55	–40...+40	4...30	3...14
К56	–40...+40	4..30	3...14
К57	–40...+40	4...30 (вариант А) 5...15 (вариант В)	3...14 10...25
К58	–40...+40	4...30	3...14
К59	–32...+6	4...18	2...8
К60	–40...+40	4...14	4...14
К61	–32...+6	4...18	2..8

Примечание.

** — Регулируемый диапазон — это разница между точкой замыкания в наиболее «теплом» положении терморегулятора и точкой замыкания в наиболее «холодном» положении. Для терморегуляторов К52, К59, К61 этот параметр предусматривает разницу между точками размыкания в наиболее «теплом» положении и в наиболее «холодном».*

*** — Перепад срабатываний — это разница между точками замыкания и размыкания контактов терморегулятора.*

2.4. Устройство и ремонт кондиционера «Rolsen RAW-08C»

Кондиционер оконного типа RAW-08C поддерживает температуру воздуха в небольшой комнате (площадью до 13 м^2) в диапазоне +16...30 °С.

Основные параметры кондиционера и характеристики его компонентов показаны в табл. 2.4.1, составные части — на рис. 2.4.1, а их перечень — в табл. 2.4.2. Схема движения хладагента в кондиционере показана на рис. 2.4.2, а электрическая принципиальная схема — на рис. 2.4.3.

Примечание: *если в переключателе режимов работы замкнуты между собой следующие контакты, то это означает:*

- 0 и 1 — включен режим максимальных оборотов вала двигателя вентилятора;
- 0 и 2 — включен режим минимальных оборотов двигателя вентилятора;
- 0 и 3 — включен двигатель жалюзи;
- 0 и 4 — включен компрессор.

Следует отметить, что могут быть различные комбинации замыкаемых контактов (см. ниже). Если ни один из четырех контактов ПРР (1—4) не замкнут на конт. 0, то это соответствует выключенному состоянию кондиционера.

Рис. 2.4.1

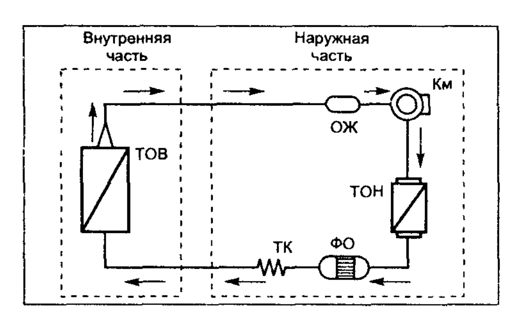


Рис. 2.4.2. ТОВ — теплообменник внутренний (испаритель); ТОН — теплообменник наружный (конденсатор); ТК —трубка капиллярная; ФО — фильтр-очиститель хладагента; КМ — компрессор; ОЖ — отделитель жидкости

Остановимся на управлении кондиционера. Всего имеется пять возможных режимов работы аппарата:

- выключено (переключатель режимов работы находится в положении «0»), все функции отключены;
- максимальный расход воздуха через испаритель: вентилятор работает с максимальной скоростью вращения вала, воздух фильтруется, но не охлаждается;

Таблица 2.4.1

Параметры	**Значение, наименование**
Производительность, БТЕ/час	2200
Параметры питающей сети	220/240В, 50/60 Гц
Потребляемая мощность, Вт	990
Циркуляция воздуха,м^3/час	350
Температурный диапазон внешнего воздуха, ˚С	+16 . 45
Хладагент	R22
Масса, кг	35
Размеры (ширина, высота, глубина), мм	450r350r580
Характеристики компонентов	
Модель электродвигателя вентилятора	YDK35-4B
Скорость вращения, об/мин	4...1020
Номинальная выходная мощность, Вт	36
Модель шагового двигателя привода жалюзи	SMOIC
Скорость вращения, об/мин	5/6
Номинальная выходная мощность, Вт	2,5
Модель роторного компрессора	YZG-28T5
Номинальная потребляемая мощность, Вт	950

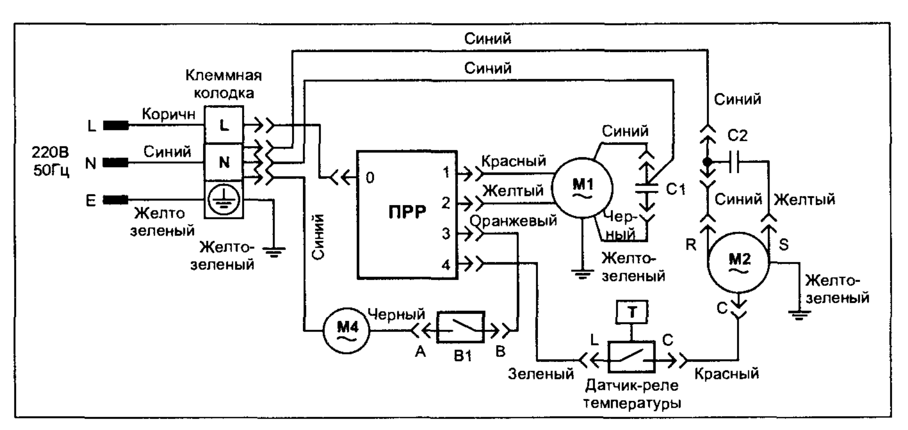


Рис. 2.4.3. ППР — переключатель режимое работы; М1 — деигатель еентилятора; М2 — деигатель компрессора; М4 — деигатель жалюзи

Таблица 2.4.2

№	Наименование	№	Наименование
1	Крышка панели управления	24	Компрессор
2	Фильтр очистки воздуха	25	Амортизатор (3 шт)
3	Уплотнитель окна выхода воздуха	26	Разделительная перегородка
4	Держатель капилляра датчика-реле температуры	27	Прижим электрического конденсатора компрессора
5	Лицевая панель	28	Электрический конденсатор компрессора
6	Испаритель в сборе	29	Электрический конденсатор двигателя вентилятора
7	Каркас крепления испарителя	30	4-местная клеммная колодка
8	Днище	31	Выключатель поворота жалюзи
9	Поддон сбора воды	32	Переключатель режимов работы
10	Центробежная крыльчатка	33	Кнопка
11	Верхняя крышка	34	Датчик-реле температуры
12	Улитка центробежной крыльчатки	35	Двигатель жалюзи
13	Двигатель вентилятора	36	Прижим
14	Рамка вентилятора	37	Панель крепления двигателя жалюзи
15	Крышка конденсатора	38	Панель управления
16	Осевая крыльчатка	39	Окно воздухообменное
17	Гайка крепления крыльчатки	40	Верхний держатель жалюзи
18	Конденсатор	41	Нижний держатель жалюзи
19	Кожух кондиционера	42	Лопатка механических жалюзи
20	Всасывающий трубопровод	43	Тяга ручных жалюзи
21	Капилляр в сборе	44	Лопатка ручных жалюзи
22	Нагнетательный трубопровод	45	Рамка окна выхода воздуха
23	Гайка крепления компрессора (3 шт)		

- максимальное охлаждение: вентилятор работает с максимальной скоростью вращения вала, воздух фильтруется, охлаждение усиленное;
- минимальное охлаждение: вентилятор работает с минимальной скоростью вращения вала, воздух фильтруется, охлаждение мягкое;
- минимальный поток воздуха: вентилятор работает с минимальной скоростью вращения вала, воздух фильтруется, охлаждение не производится.

В кондиционере предусмотрена регулировка изменения горизонтального направления воздушного потока: в верхней части панели управления расположен выключатель с обозначением двух положений: «0» и «I». В положении «I»

включается автоматическое изменение направления потока охлажденного воздуха в горизонтальной плоскости. При переводе выключателя в положение «0» функция будет отключена, а поток воздуха на выходе из кондиционера будет иметь направление, соответствующее положению вертикальных жалюзи в момент отключения.

Если в режиме охлаждения температура воздуха в помещении выше или равна установленной регулятором температуре, компрессор выключается, а вентилятор продолжает обеспечивать циркуляцию воздуха с установленным ранее расходом.

При выполнении ремонтных работ или проверке работоспособности кондиционера необходимо установить ручку регулятора температуры на минимальное значение в положение «проверочное включение». С этого момента кондиционер принудительно переключается на охлаждение.

Возможные неисправности кондиционера и способы их устранения

Примечание: *если не указан режим работы кондиционера, то он находится в режиме «проверочное включение».*

Кондиционер не включается (вентилятор не вращается)

Переключатель режима работы кондиционера (ПРР на рис. 2.4.3) переводят в положение «проверочное включение» и вольтметром измеряют переменное напряжение 220 В на конт. L и N клеммной колодки. Если оно равно нулю, отключают вилку кондиционера от сети и омметром проверяют сетевой шнур на обрыв. Если напряжение есть, проверяют его наличие на выв. 2 ПРР (относительно клеммы N на колодке). При отсутствии там напряжения заменяют ПРР.

Компрессор включается, а вентилятор не работает

Вначале вольтметром проверяют наличие переменного напряжения 220 В на выв. 2 ПРР (относительно клеммы N на колодке). Если оно отсутствует, — заменяют ПРР. Омметром проверяют обмотки двигателя вентилятора М1 (рис. 2.4.3) на наличие короткого замыкания или обрыва. Если двигатель исправен, проверяют пусковой конденсатор С1 (2,5 мкФ, 450 В) на утечку или обрыв.

Вентилятор влючается, а компрессор не работает

Включают кондиционер и вольтметром проверяют наличие переменного напряжения 220 В на конт. R и С двигателя компрессора М2 (рис. 2.4.3). Если напряжение отсутствует, проверяют его наличие на выв. 4 ПРР. Также проверяют замкнутое состояние контактов L и С датчика—реле температуры и надежность разъемного соединения датчика. В противном случае заменяют ПРР. Если питающее напряжение есть на двигателе М2, а компрессор не работает, проверяют пусковой конденсатор С2 (25 мкФ, 450 В) и обмотки двигателя компрессора.

Не работает автомат изменения направления воздушного потока (при включении кондиционера жалюзи находятся в одном положении)

На конт. 3 ПРР должно быть переменное напряжение 220 В (относительно клеммы N на колодке). Если напряжение отсутствует, заменяют ПРР. Затем проверяют, замкнуты ли контакты А и В выключателя В1 (рис. 2.4.3). Выключатель в этом случае должен находиться в положении «1». Если он исправен, проверяют обмотку двигателя М4 (ее сопротивление должно быть около 12 Ом) и надежность разъемного соединения двигателя.

В режиме максимального охлаждения кондиционера температура в помещении значительно выше ожидаемой

Возможно несколько причин повышенной температуры в помещении:

- неправильно установлена требуемая температура или неисправен датчик—реле температуры. В подобной ситуации устанавливают более низкую температуру, а если это не помогло, заменяют датчик;
- мощности кондиционера не хватает для охлаждения требуемого помещения; в этом случае убирают из помещения дополнительные источники тепловыделения или устанавливают кондиционер, рассчитанный на большую производительность;
- засорился сетчатый фильтр 2 (см. рис. 2.4.1) и поэтому уменьшился расход воздуха через испаритель 6. Проверяют и при необходимости очищают фильтр;
- утечка хладагента в системе или неисправен компрессор. В подобном случае устраняют утечку и дополнительно заправляют систему хладагентом. В случае неисправности компрессора его заменяют.

2.5. Система электронного управления комбинированного холодильника/морозильника «Gorenje K33/2»

В настоящее время современные холодильники, как и другие изделия бытовой техники (стиральные и посудомоечные машины, плиты), все чаще бывают оснащены электронными микропроцессорными системами управления. СУ улучшает потребительские характеристики бытовой техники, повышает ее надежность и позволяет в случае возникновения тех или иных дефектов аппарата легко их диагностировать.

Рассмотрим подробнее электронную систему управления HZOS 3316/6, которая используется в комбинированном бытовом холодильнике/морозильнике «Gorenje K33/2(P)». Подобные системы несколько иных модификаций используются в холодильниках/морозильниках «Gorenje K337/2, K357/2».

СУ HZOS 3316/6 состоит из следующих частей:

- контроллер E72 (рис. 2.5.1);
- дисплей EP4 (рис. 2.5.2);
- температурные сенсоры типа L66.



Рис. 2.5.1

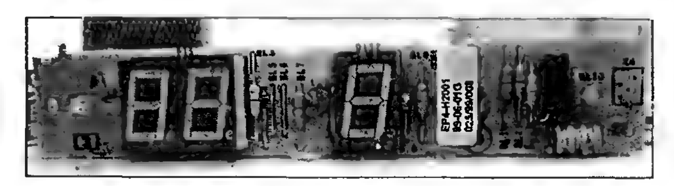


Рис. 2.5.2

Контроллер E72 представляет собой микропроцессорный блок регулировки температуры, специально разработанный для управления комбинированными холодильниками с раздельными системами охлаждения холодильных и морозильных отделений. Он снимает показания с сенсоров, один из которых установлен на испарителе холодильника, другой — на задней стенке секции морозильника, и, в зависимости от выбранного режима работы, управляет работой независимых компрессоров (соответственно, секций холодильника и морозильника) и отображает на дисплее значения температуры Регулировка температуры в секциях производится с помощью двух потенциометров, ручки которых выведены на панель управления. Кроме того, контроллер имеет сигнальные светодиоды (показывающие включение того, или иного режима работы), две кнопки коммутации режимов (экспресс-заморозка и звуковой сигнал) К контроллеру через специальный соединитель подключена плата дисплея EP4. Дисплей отображает значения температур отдельно для каждой секции. Также на плате дисплея установлены светодиоды зеленого цвета для подсветки положительного или отрицательного знака текущей температуры (+/–). Эти светодиоды гаснут, если температура в соответствующей секции 0 °C или находится вне пределов измерения.

Температура в камерах измеряется 30 раз в течение каждого часа. Дисплей отображает среднее значение пяти последних измерений и обновляет свои показания каждые 13 мин, за исключением случаев, если новое текущее значение температуры отличается от предыдущего более чем на 1 °C. В этом случае показания дисплея будут увеличиваться на 1 °C в минуту, пока не достигнут реального значения. Диапазон индикации температуры в холодильной камере +9...0 °C. Если температура в камере ниже данного диапазона, на дисплее высвечивается «–», если выше — «+9». Диапазон индикации температуры в морозильной камере 0...–39 °C. Если температура в камере выходит за рамки указанного диапазона, на дисплее высвечивается «–». Дисплей индикации температуры морозильной камеры также может отображать коды возникших ошибок (см. ниже).

Контроллер E72 содержит функцию, которая автоматически отключает компрессор секции холодильника через 5 ч его непрерывной работы. Это необходимо для сохранения работоспособности компрессора при возникновении различных неисправностей системы регуляции температуры. Компрессор запустится снова (не ранее, чем через 5 мин после отключения), как только температура в секции холодильника повысится до значения, выбранного пользователем.

Органы управления и индикации

СУ HZOS 3316/6 имеет следующие органы управления и индикации (рис. 2.5.3)·

- ручка 1 регулировки температуры холодильной камеры и включения/выключения компрессора,
- ручка 2 регулировки температуры морозильной камеры и включения/выключения компрессора;
- индикатор 3 (зеленого цвета свечения) нормальной работы секции холодильника;

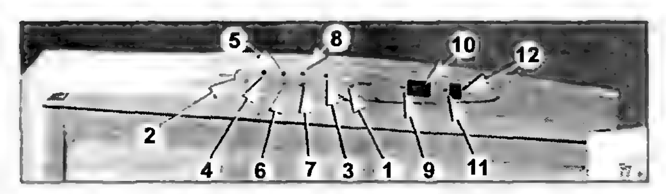


Рис. 2.5.3

- индикатор 4 (зеленого цвета свечения) нормальной работы секции морозильника;
- индикатор 5 (желтого цвета свечения) и кнопка 6 режима «экспресс-заморозка»:
- кнопка 7 выключения звукового сигнала;
- индикатор 8 (красного цвета свечения) «ошибка»;
- индикатор 9 (зеленого цвета свечения) подсветки знака «–»;
- дисплей 10 индикации температуры в морозильной камере.
- индикатор 11 (зеленого цвета свечения) подсветки знака «+»;
- дисплей 12 индикации температуры в холодильной камере.

Запуск аппарата и установка температуры

После включения аппарата в сеть индикаторы температуры 10, 12 (рис. 2.5.3) загораются и показывают текущее температуры в своих камерах. Поворотом ручек регулировки температуры 1, 2 по часовой стрелке включают соответствующие компрессоры и выбирают требуемую температуру в своих секциях. В положениях ручек «0» компрессоры выключены и соответствующие индикаторы 3, 4 нормальной работы не светятся.

Следует отметить, чтобы избежать перегрузки контроллера, оба компрессора не могут запуститься одновременно, поэтому сначала запускается компрессор холодильника, имеющий задержку запуска 5 мин, а через 40 с после него — морозильника. Однако компрессоры могут быть включены быстрее (без задержки) и практически одновременно, но только при выполнении функций тестирования (об этом остановимся ниже).

Режим «экспресс-заморозка»

Нажатие кнопки 6 «экспресс-заморозка» сопровождается загоранием индикатора 5 (рис. 2.5.3). Компрессор морозильника начинает работать в непрерывном режиме по достижении в камере температуры –33 °С, затем он выключится. Как только температура в морозильнике поднимется до –32 °С, компрессор включится вновь и так по циклу. Режим «экспресс-заморозка» выключается повторным нажатием кнопки 6. Если этот режим не будет отключен вручную, то это произойдет автоматически через 60 ч.

Сигнализация о высокой температуре в морозильной камере и незакрытой двери

СУ имеет встроенную визуальную и звуковую систему оповещения о следующих неполадках:

- зуммер издает непрерывный звуковой сигнал, если дверь холодильной камеры остается неплотно закрытой или вовсе открытой более 1 мин. Сигнал отключается при закрытии двери или при нажатии кнопки 7 (рис. 2.5.3);
- зуммер издает прерывистый звуковой сигнал с одновременным миганием красного индикатора 8 (рис. 2.5.3) в случае, если температура в морозильной камере слишком высокая. Нажатием кнопки 7 можно отключить зуммер, однако индикатор будет мигать. Если температура в морозильной камере остается повышенной в течение 24 ч с момента отключения зуммера, он опять включится. Сигнализация автоматически отключится при восстановлении нормальной температуры в камере.

Чтобы сигнализация о повышенной температуре в морозильной камере не сработала после первого включения холодильника, она автоматически блокируется в течение 24 ч. Аналогичная задержка сигнализации происходит после поворота ручки 2 из положения «0». Сигнализация включается, если в течение указанного времени температура в морозильной камере не достигнет заданного значения.

Контроль температурных сенсоров

СУ постоянно контролирует сопротивление температурных сенсоров

Значение сопротивлений сенсоров в зависимости от их температуры представлено в табл. 2.5.1. В холодильнике имеется 4 сенсора: два из них служат для контроля температуры в камерах (холодильной и морозильной) контроллером E72, два других — дисплеем EP4. Подключение соединителей сенсоров к дисплею EP4 показано на рис. 2.5.4, а к контроллеру E72 — на рис. 2.5.5.

Сенсоры представляют собой термисторы, которые теряют свои свойства при попадании на них влаги, поэтому обращаться с ними нужно очень осторожно, чтобы не повредить их изоляцию. Соединители сенсоров выполнены таким образом, что их невозможно перепутать или неправильно подключить. В случае обрыва сенсо-

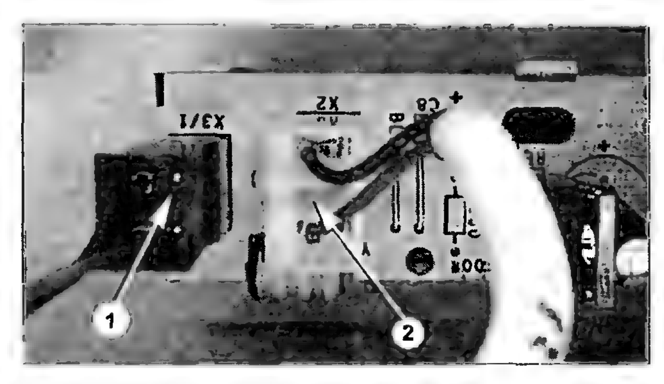


Рис. 2.5.4
1 — Соединитель сенсора морозильной камеры (X3/1);
2 — Соединитель сенсора холодной камеры (X2)

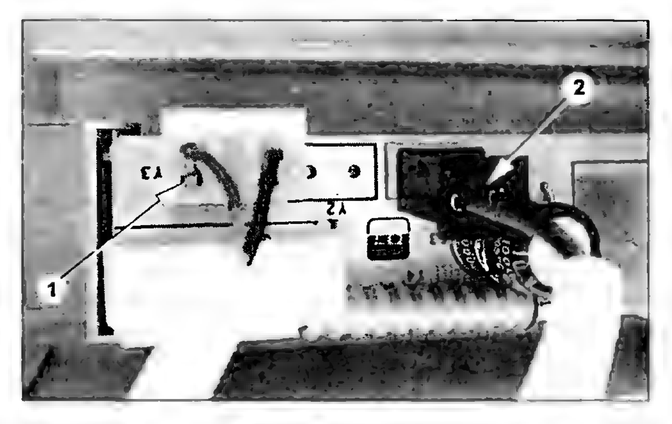


Рис. 2.5 5
1 — Соединитель сенсора морозильной камеры (Y3);
2 — Соединитель сенсора холодной камеры (Y1)

ров дисплея EP4 на нем высветятся «прочерки», соответствующие тому или иному сенсору. «–» — холодильной камеры, «–» — морозильной камеры (не путать с режимами индикации крайних значений температур в камерах — см. выше). Если какой-либо температурный сенсор, подключенный к контроллеру, поврежден (короткое замыкание или обрыв), СУ останавливает соответствующий компрессор и начинает мигать индикатор 3 или 4 (рис. 2.5.3).

Порядок свечения индикаторов на передней панели холодильника. Коды ошибок и их причины

В табл. 2.5.2 приведены варианты свечения индикаторов на передней панели холодильника в нормальном режиме, а также при возникновении ошибок или неисправностей.

Кроме того, дисплей 10 (см. рис. 2.5 3) индикации температуры в морозильной камере может отображать коды возникших ошибок, которые показаны в табл. 2.5.3

Следует отметить, что один из этих кодов мигает на дисплее, чередуясь с индикацией температуры в морозильной камере Если ручка регулировки температуры (2 на рис. 2 5 3) в морозильной камере установлена в положение «0», то на дисплее код ошибки будет отображаться постоянно. В случае возникновения приведенных выше ошибок необходимо отключить холодильник от сети, а затем спустя некоторое время включить его вновь. Если ошибки больше не появляются, они могут быть вызваны случайным сбоем в работе контроллера или помехами в электрической сети.

Быстрый запуск компрессоров при тестировании

Для проверки запуска компрессоров холодильника контроллер E72 имеет специальную функцию. Ее запускают следующим образом. отключают холодильник от сети, нажимают и удерживают одновременно кнопки 6 и 7 (см рис. 2.5 3), затем подключают холодильник к сети. После этого через 1 с включается компрессор морозильника, а вслед за ним (через 2—3 с) — холодильника Чтобы перевести холодильник в нормальный режим работы, выключают его из сети и включают вновь

Таблица 2.5.1

Температура, °C	Минимальное сопротивление сенсора, Ом	Максимвльное сопротивление сенсора, Ом	Температура, °C	Минимвльное сопротивление сенсора, Ом	Максимальное сопротивление сенсора, Ом
–30	171446,2	179388,0	1	30577,4	31219,0
–29	161278,8	168593,8	2	29059,4	29691,6
–28	151775,1	158513,5	3	27625,4	28247,7
–27	142888,0	149095,9	4	26270,4	26882,2
–26	134574,3	140293,8	5	24989,5	25590,5
–25	126793,8	132063,7	6	23778,3	24368,3
–24	119509,4	124365,2	7	22632,7	23211,3
–23	112686,7	117161,2	8	21548,8	22115.8
–22	106293,9	110417,1	9	20522,8	21078.2
–21	100301,7	104101,1	10	19551,6	20095,1
–20	94682,7	98183,7	11	18631,7	19163,4
–19	89411,7	92637,5	12	17760,3	18280,2
–18	84465,2	87437,3	13	16934,5	17442,6
–17	79821,5	82559,7	14	16151,8	15648,1
–16	75460,4	77982,7	15	15409,6	15894,2
–15	71363,2	73686,4	16	14705,6	15178,7
–14	67512,5	69651,9	17	14037,7	14499,3
–13	63892,1	65861,9	18	13403,9	13854 2
–12	60487,1	62300,3	19	12802,2	13241,3
–11	57283,4	58952,0	20	12230,8	12658,9
–10	54268,0	55803,2	21	11688,1	12105,4
–9	51428,9	52840,9	22	11172,4	11579,1

Таблица 2.5.1 (продолжение)

Температура, °С	Минимальное сопротивление сенсора, Ом	Максимальное сопротивление сенсора, Ом	Температура, °С	Минимальное сопротивление сенсора, Ом	Максимальное сопротивление сенсора, Ом
–8	48754,9	50053,0	23	10682,4	11078,6
–7	46235,4	47428,4	24	10216,5	10602,5
–6	43860,7	44956,6	25	9773,5	10149,5
–5	41621,8	42627,9	26	9352,1	9718,3
–4	39510,0	40433,3	27	8951,3	9307,7
–3	37517,6	38364,3	28	8569,7	8916,8
–2	35637,1	36413,1	29	8206,5	8544,4
–1	33861,7	34572,3	30	7860,7	8189,6

Таблица 2.5.2

Порядковый номер индикатора (см. рис. 2.5.3)	Порядок свечения индикатора	Описание режима, причины возникших ошибок
3	Светится постоянно	Система управления и компрессор холодильной камеры работают нормально
	Мигает	Ошибка или дефект температурного сенсора холодильной камеры
4	Светится постоянно	Система управления и компрессор морозильной камеры работают нормально
	Мигает с частотой 0,5 Гц	Ошибка или дефект температурного сенсора морозильной камеры
	Мигает с частотой 2 Гц	Ошибка или дефект энергонезависимой памяти (EEPROM) контроллера E72
	Мигает с частотой 5 Гц	Ошибка или дефект температурного сенсора морозильной камеры или энергонезависимой памяти контроллера E72
5	Светится постоянно	Включен режим «экспресс-заморозка»
8	Мигает	Повышенная температура в морозильной камере

Таблица 2.5.3

Код ошибки	Описание ошибки
E2	Ошибка измерения температуры в морозильной камере блоком дисплея EP4
E4	Ошибка измерения температуры в холодильной камере блоком EP4
E6	Ошибки E2 и E4, возникшие одновременно

Сервисный тест

Контроллер E72 имеет встроенный сервисный тест, который выполняется на заводе-изготовителе после сборки холодильника. Его также желательно производить после замены неисправного контроллера. Тест позволяет проверить основные функции контроллера, а также некоторые основные элементы холодильника.

Сервисный тест запускается следующим образом: отключают холодильник от сети, нажимают и удерживают кнопку 6 (см. рис. 2.5.3), затем подключают холодильник к сети. Переключение этапов тестирования происходит нажатием этой же кнопки с интервалом не более 1 мин. Программа выполняет тест в последовательности, показанной в табл. 2.5.4.

Следует отметить, что если между этапами тестирования нажатие на кнопку 6 будет прервано более чем на 1 мин, аппарат перейдет в нормальный режим работы.

Таблица 2.5.4

Номер этапа тестирования	Выполняемые операции
1	Запуск компрессора секции холодильника
2	Запуск компрессора секции морозильника
3	Включение лампы освещения холодильной камеры
4	Включение режима «экспресс-заморозка» и индикатора 5 (см. рис. 2.5.3)
5	Включение звуковой сигнализации (зуммера) и индикатора 8 «ошибка» (рис. 2.5.3)
6	Включение индикатора 3 нормальной работы секции холодильника
7	Включение индикатора 4 нормальной работы секции морозильника
8	Включение звуковой сигнализации
9	Конец теста. Переход к нормальному режиму работы

2.6. «Бразильские» холодильники Whirlpool

Благоприятный инвестиционный климат и дешевизна рабочей силы приводят ко все большей концентрации промышленного производства в динамично развивающихся странах «третьего мира», таких как Бразилия. Одной из транснациональных корпораций, разместивших в этой стране крупномасштабное производство бытовой техники, является Whirlpool. Продукция завода фирмы в г. Жойнвиль (Joinville) теперь знакома и российскому потребителю.

Двухдверные холодильники классической компоновки (морозильная камера сверху) моделей ARC 4010/4020/4030 имеют систему No Frost в холодильной и морозильной камерах и электронную систему управления.

Вентилятор системы No-Frost находится в морозильной камере, из которой охлажденный воздух поступает в воздухораспределительное устройство (диффузор) на задней стенке холодильной камеры.

Основные технические характеристики этих холодильников приведены в табл. 2.6.1.

Основные конструктивные элементы корпуса холодильника и системы циркуляции воздуха показаны на рис. 2.6.1 и перечислены в табл. 2.6.2.

Электрическая схема холодильников ARC 4030 и ARC 4020 показана на рис. 2.6.2, а холодильника ARC 4010 — на рис. 2.6.3.

Таблица 2.6.1

Тип холодильника / Характеристика	ARC 4010	ARC 4020	ARC 4030
Хладагент	R 134A		
Масса заправки хладагента, г	85	95	95
Компрессор	Embraco EGY 80 HLP	Embraco EGY 80 HLP	Embraco EGY 100 HLP
Мощность компрессора, Вт	125	125	157
Энергопотребление, кВт· ч/сутки	1,17	1,26	1,31
Тип термостата	Электронный		
Температура срабатывания термостата холодильной камеры, °С			
В положении MIN: – включение – выключение	 +11,2 +4,9		
В среднем положении: – включение – выхлючение	 +7,3 0		
В положении MAX: – включение – выключение	 +3,7 –4,5		
Температура срабатывания термостата морозильной камеры, °С			
В положении MIN: – включение – выключение	 –13,0 –23,0		
В положении MAX: – включение – выключение	 –16,0 –27,0		
Габаритные размеры, см: – высота – ширина – глубина	 170 62 71	 185 62 71	 185 70 72
Объем холодильной камеры, л	260	286	337
Объем морозильной камеры, л	59	72	80

Таблица 2.6.2

Позиция	Наименование	Позиция	Наименование
1	Крышка верхней петли	29	Петля навески дверцы
2	Винт	30	Шпилька
3	Петля навески дверцы	31	Воздушный фильтр
4	Прокладка петли	32	Опора фильтра
5	Задняя изоляция	33	Диффузор
6	Задняя панель	34	Термостат
7	Опора	35	Опора термостата
8	Винт	36	Держатель термостата
9	Крыльчатка вентилятора	37	Винт
10	Электродвигатель вентилятора	38	Наружная панель диффузора
11	Защита вентилятора	39	Рукоятка
12	Изоляция	40	Светорассеиватель
13	Защитная панель испарителя	41	Патрон лампы
14	Светорассеиватель лампы	42	Лампа
15	Шпилька	43	Отражатель
16	Заглушка	44	Плата управления
17	Патрон лампы	45	Правая направляющая
18	Лампа	46	Накладка
19	Отражатель	47	Левая направляющая
20	Винт	48	Прокладка
21	Петля навески дверцы	49	Петля навески двери
22	Прокладка петли	50	Цоколь
23	Основание панели управления	51	Защелка
24	Панель управления	52	Опорный ролик
25	Планка панели управления	53	Вал ролика
26	Накладка	54	Винт
27	Жгут проводов	55	Кронштейн
28	Лоток морозильного отделения	56	Регулируемая опора

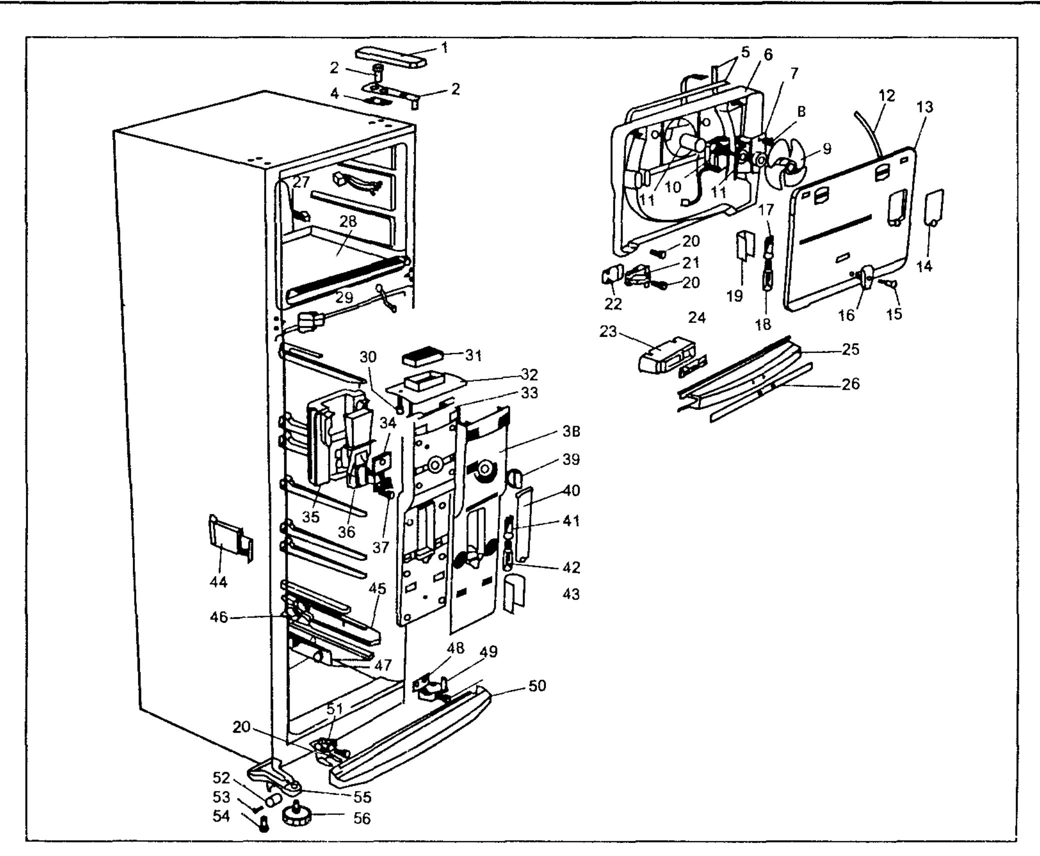


Рис. 2.6.1

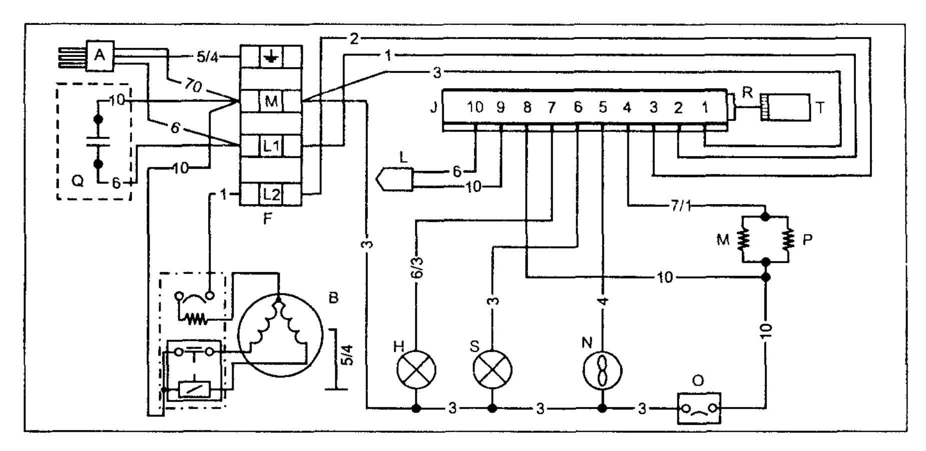


Рис. 2.6.2

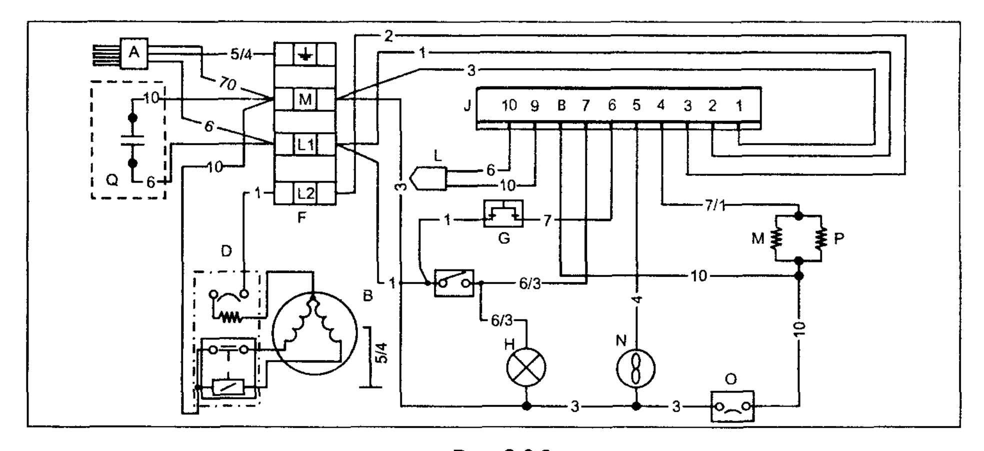


Рис. 2.6.3

Условные обозначения на электрических схемах:

A — шнур питания
B — компрессор
D — пускозащитное реле
F — клеммная коробка
H — лампа холодильного отделения
J — электронный модуль
L — датчик температуры
M — ТЭН системы No Frost
N — электродвигатель вентилятора
O — биметаллический выключатель
P — ТЭН воздуховода
Q — помехоподавляющий конденсатор
R — соединительный шлейф (провода)
S — лампа морозильного отделения
T — интерфейс

Цифрами обозначены следующие цвета проводов·

1 — черный
2 — красный
3 — белый
4 — желтый
5 — зеленый
6 — коричневый
7 — оранжевый
8 — розовый
9 — серый
10 — синий

Примечание. *Цифры внутри электронного модуля (J) соответствуют номерам его контактов*

Рекомендации по снижению шума

В случае, когда работа холодильника сопровождается избыточным шумом, выполняют следующие действия (эти рекомендации применимы и для холодильников Whirlpool ARG 772/773/774).

- Извлекают полки, лотки для льда и другие внутренние комплектующие морозильного отделения (рис. 2 6.4).

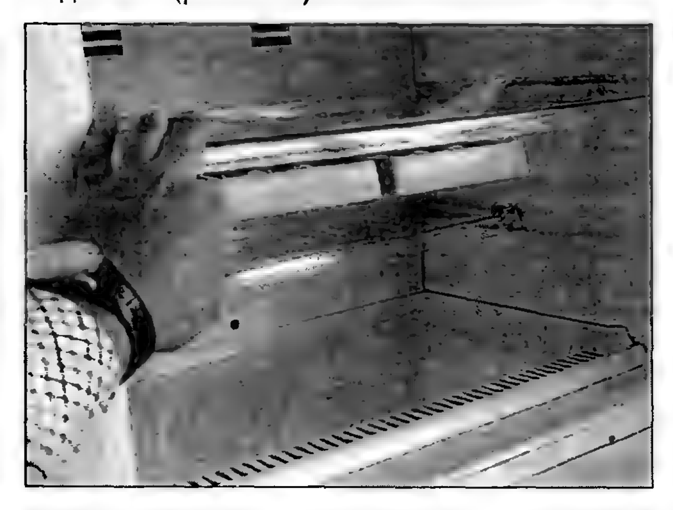


Рис. 2.6.4

- Извлекают лоток морозильного отделения (рис 2.6.5)

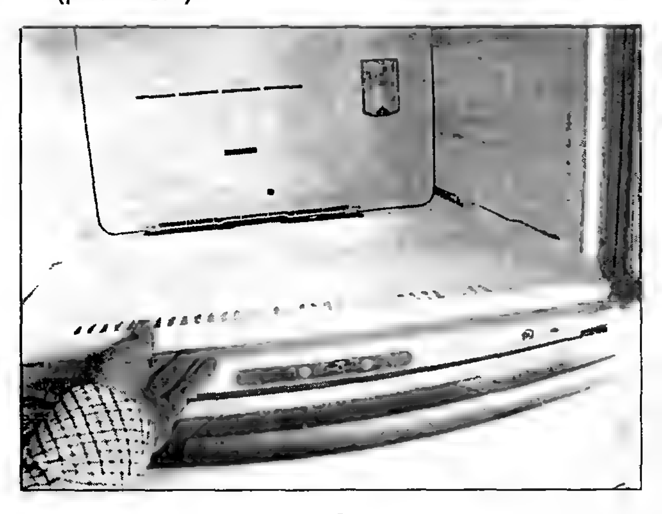


Рис. 2.6.5

- С помощью отвертки освобождают защитную панель испарителя (рис. 2.6 6).



Рис. 2.6.6

- Аккуратно, чтобы не повредить нижнюю защелку, снимают защитную панель испарителя (рис. 2.6.7).



Рис. 2.6.7

- Одной из возможных причин шума является дисбаланс крыльчатки вентилятора (рис. 2.6.8).

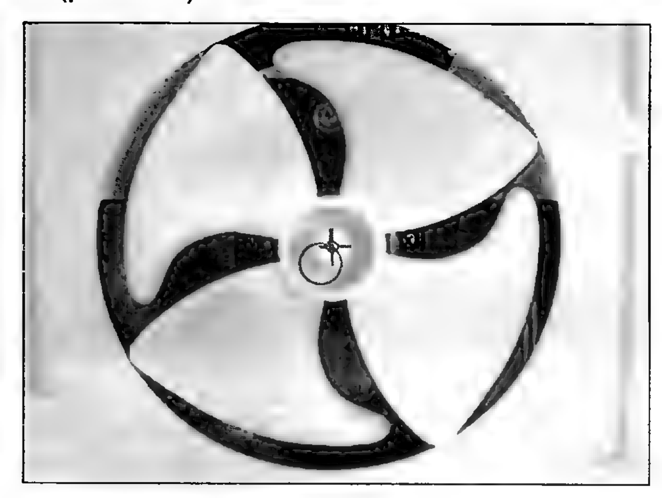


Рис. 2.6.8

На крыльчатке вентилятора имеется идентификационный номер.

- В случае, если идентификационный номер равен 2 или 3, заменяют крыльчатку (сервисный код 4812 361 18282) (рис. 2.6.9)

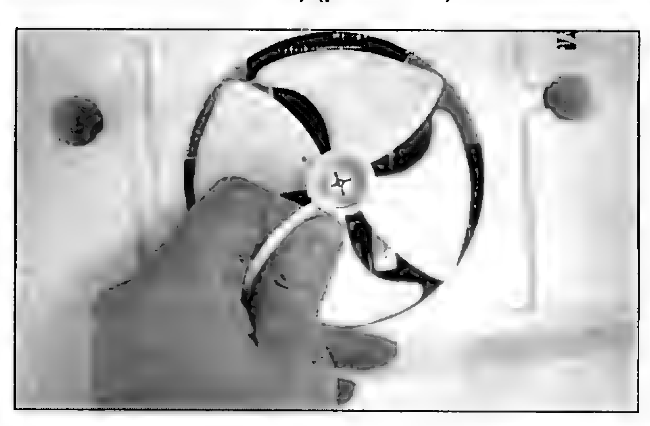


Рис. 2.6.9

- Проверяют, не касается ли клемма или жгут проводов облицовки камеры (рис. 2.6.10).

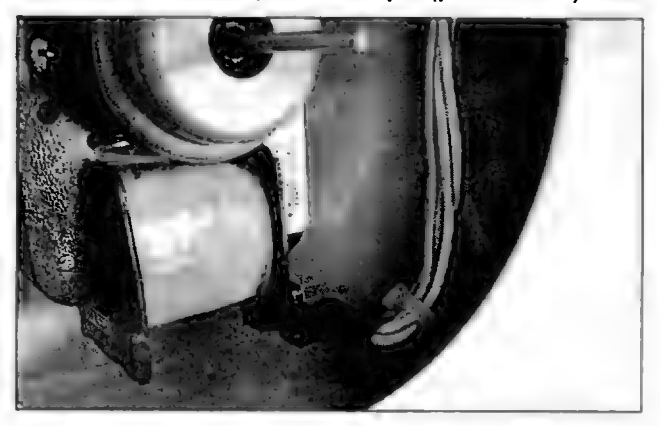


Рис. 2.6.10

- Отворачивают винты на задней панели. Винты следует удерживать, так как их падение в воздуховод может заблокировать систему циркуляции воздуха или распределительную заслонку (рис. 2.6.11).



Рис. 2.6.11

- Снимают лампу, а затем заднюю панель (рис. 2 6 12)



Рис. 2.6.12

- Отжимают вниз провод заземления (рис. 2 6.13).

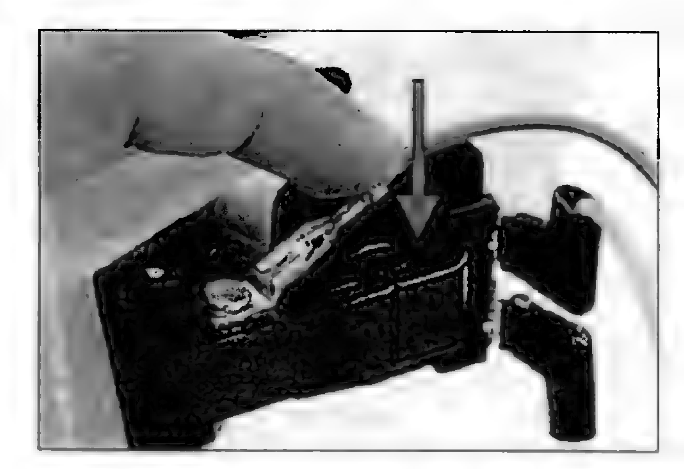


Рис. 2.6.13

- Отгибают нижнюю клемму (рис. 2.6.14).
- Снимают верхнюю клемму (рис. 2.6.15).
- Заново соединяют верхнюю клемму, как показано на рис. 2.6.16.

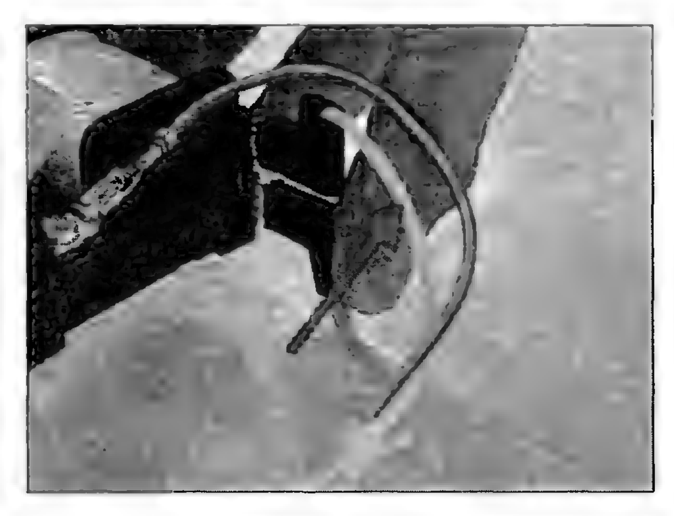


Рис. 2.6.14



Рис. 2.6.17



Рис. 2.6.15

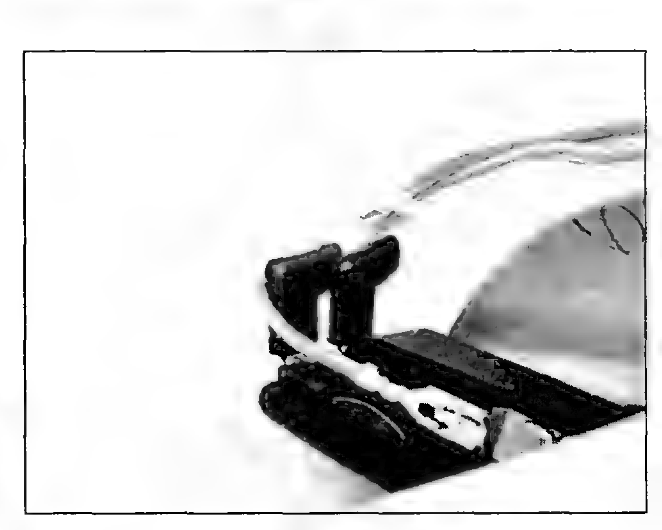


Рис. 2.6.18



Рис. 2.6.16

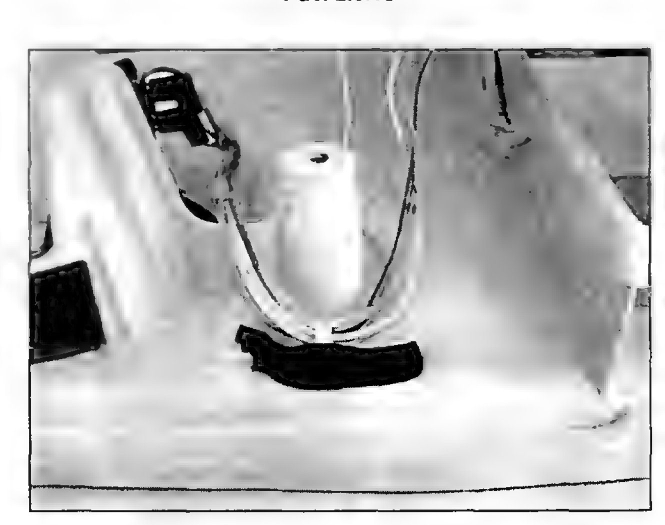


Рис. 2.6.19

- Фиксируют жгут проводов пластиковым хомутом (рис. 2.6.17).
- Затягивают хомут, как показано на рис. 2.6.18.
- Фиксируют жгут проводов с помощью изоленты (рис. 2.6.19).
- Проверяют, не касаются ли трубки с хладагентом облицовки камеры (рис. 2.6.20)
- Устанавливают на место заднюю панель, убедившись, что клеммы не касаются облицовки камеры (рис. 2.6.21).

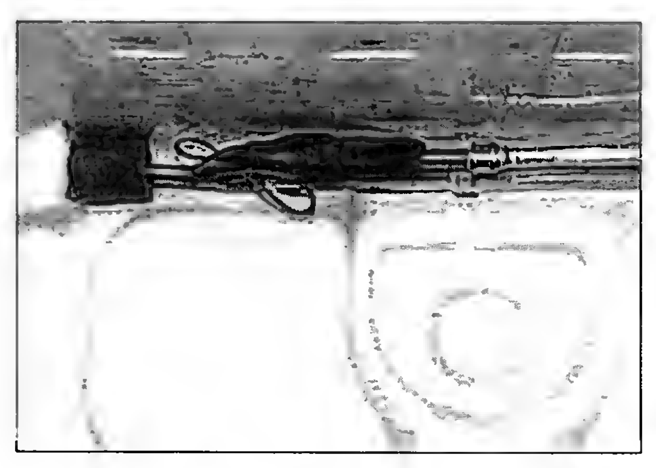


Рис. 2.6.20

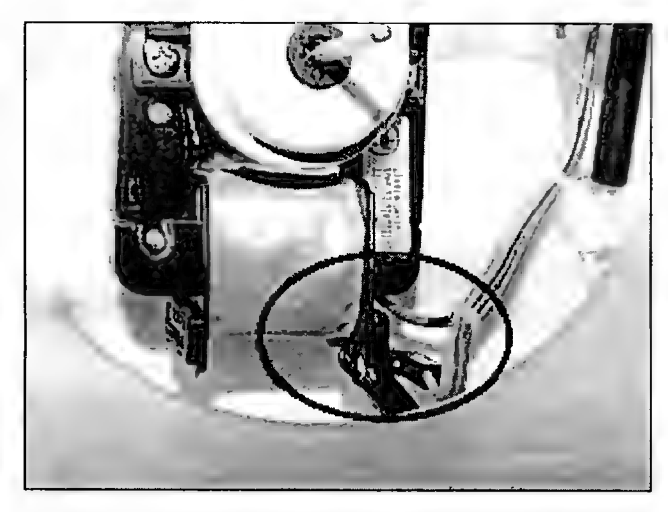


Рис. 2.6.21

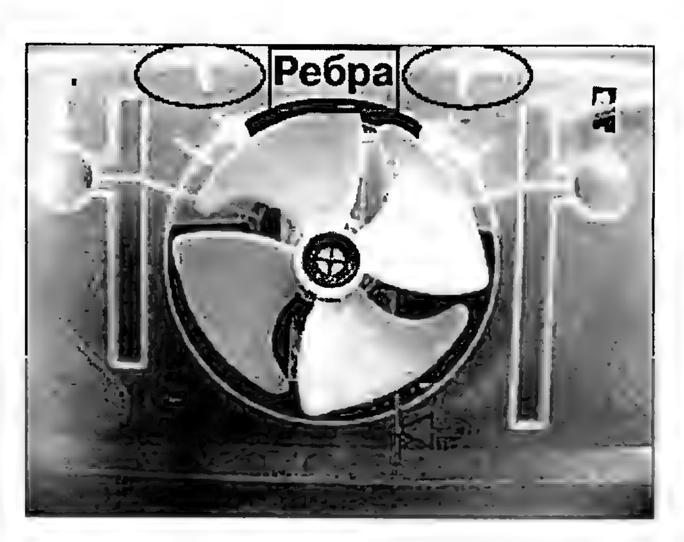


Рис. 2.6.22



Рис. 2.6.23

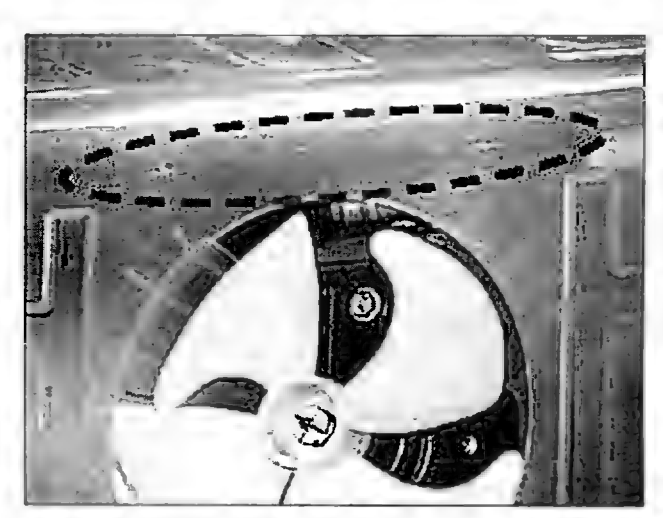


Рис. 2.6.24

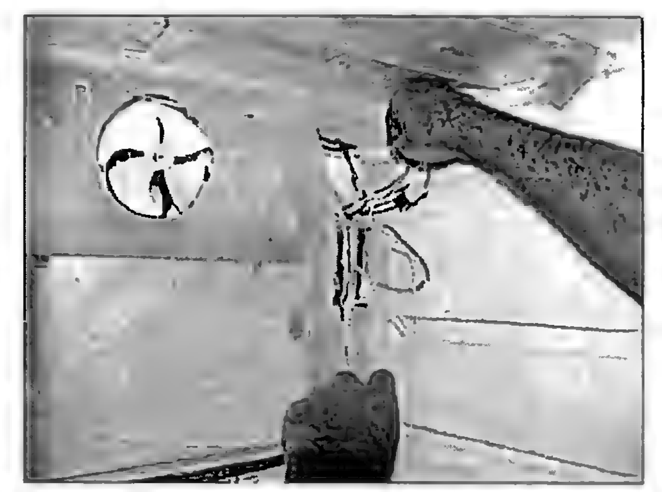


Рис. 2.6.25

- Устанавливают по центру электродвигатель вентилятора (рис. 2.6.22).
- С помощью ножа или острой стамески удаляют два ребра на задней панели (рис. 2.6.23).
- Зачищают место, где находились ребра (рис. 2.6.24).
- Укладывают жгут проводов в гнездо на задней панели (рис. 2.6.25).
- Устанавливают на место все снятые ранее полки, лотки и т. д.

2.7. Поиск и устранение утечек хладагента в современных холодильниках. Порядок заправки хладагента

На примере холодильника-морозильника «Indesit C240G» рассмотрим диагностику утечки хладагента, а также порядок заправки хладагентом R134 контура холодильной камеры.

Поиск и устранение утечек хладагента

Утечка хладагента в современных холодильниках является достаточно частым явлением и происходит из-за нарушения герметичности элементов контура циркуляции (КЦ) хладагента. до 95% от общего числа утечек возникает на стыках патрубков КЦ (стыки капиллярной трубки и испарителя, рис. 2.7.1), а также в переходнике трубок 6/8 мм, рис. 2.7.2. Точки наиболее вероятных утечек показаны стрелками на рис. 2.7.1 и 2.7.2. В результате утечки хладагента повышается температура в холодильной или морозильной камерах холодильника, а зачастую становится равной температуре окружающей среды. Для доступа к возможным местам утечки вскрывают запененную (сзади, вверху) часть холодильника и очищают патрубки от пены. Для проверки утечек хладагента лучше всего использовать специализированные приборы — течеискатели. внешний вид одного из них показан на рис. 2.7.3. Перед тем как приступить к поиску мест утечек хладагента, выполняют следующие операции:

- выключают холодильник из сети;
- в операционный патрубок компрессора (показан стрелкой на рис. 2.7.4) с помощью газовой горелки впаивают клапан Шредера на удлинительной трубке (внешний вид такого клапана показан стрелкой на рис. 2.7.5);

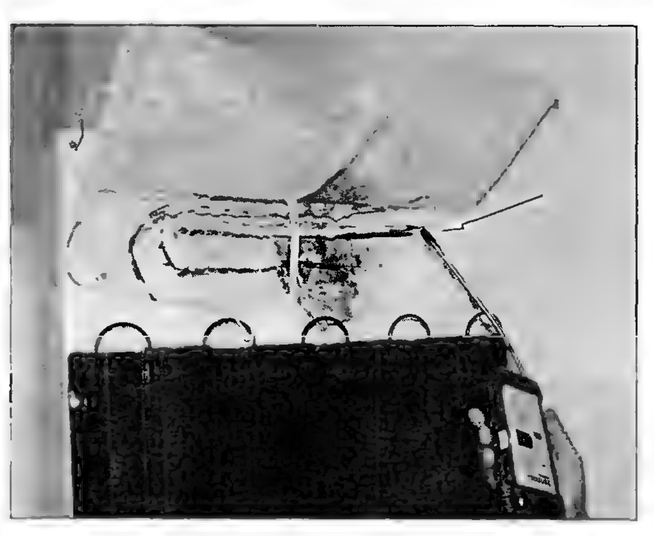


Рис. 2.7.1



Рис. 2.7.2



Рис. 2.7.3

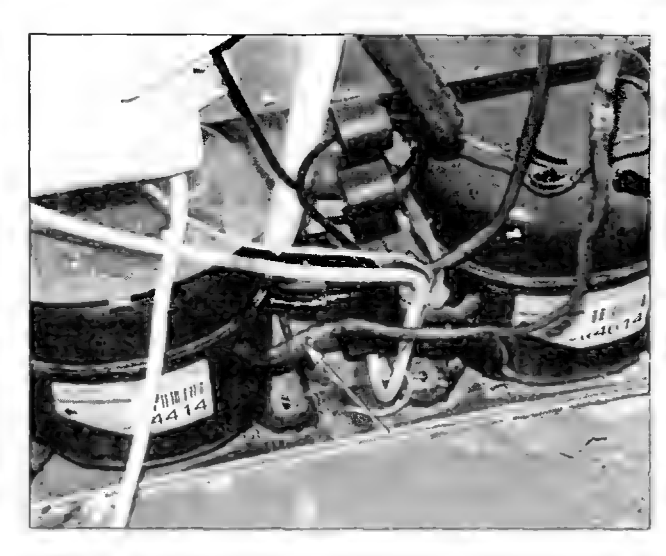


Рис. 2.7.4

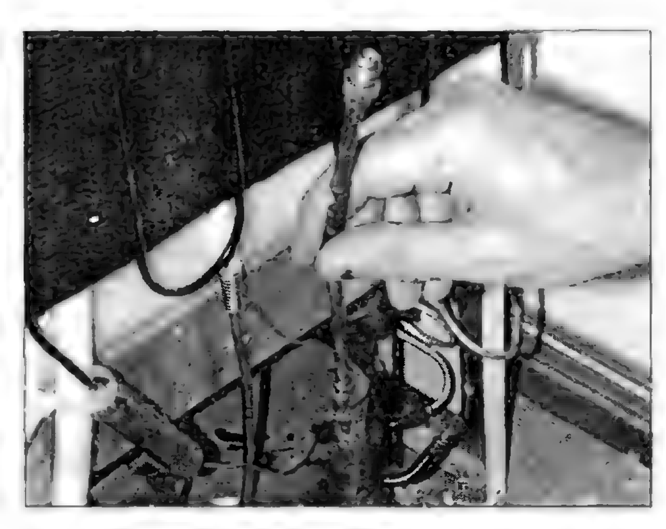


Рис. 2.7.5

- подключают компрессор к клапану и закачивают в КЦ воздух с небольшими добавками любого фреоносодержащего хладагента. На практике фреон в воздух не добавляют, так как в КЦ его остатки уже есть;
- давление воздуха в системе доводят до 15 (если трубки испарителя выполнены из алюминия) или 25 атмосфер (если трубки выполнены из меди или стали) испаритель холодильной камеры находится на задней стенке холодильника, в ее запененной части. В морозильной камере трубки испарителя открыты;
- с помощью течеискателя (рис. 2.7.1 и 2.7.2) локализуют места утечек хладагента и запаивают их с помощью газовой горелки. Для пайки используют специальный припой на основе серебра, а в качестве флюса — паяльную пасту;
- после устранения утечек заменяют фильтр-осушитель 1 (рис. 2.7.6). При работе с газовой горелкой, во избежание повреждения узлов и элементов холодильника (вследствие высокой температуры горелки) изолируют их асбестовой прокладкой 2;

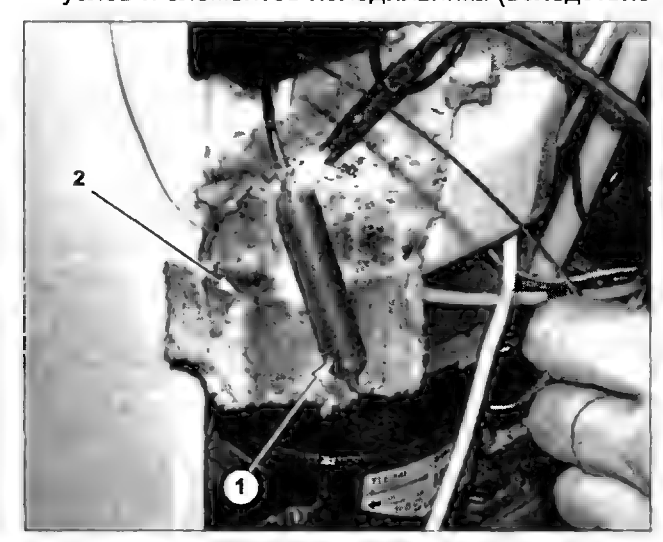


Рис. 2.7.6

- с помощью компрессора и течеискателя повторно проверяют качество пайки соединений КЦ.

Заправка хладагента

При проведении работ по заправке КЦ хладагентом выполняют операции в следующей последовательности:

- вакуумируют КЦ. Для этого необходимы вакуумный насос (ВН) 1 (рис 2.7.7), заправочная станция (ЗС) 2 и заправочный цилиндр (ЗЦ) 3.

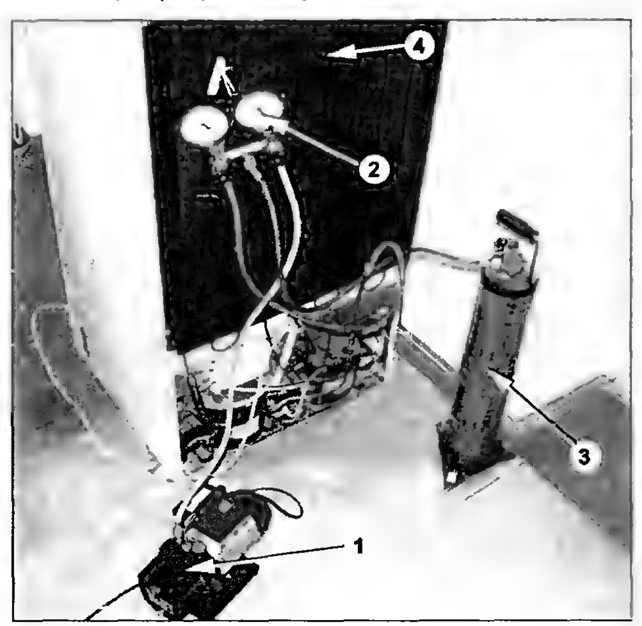


Рис. 2.7.7

Соединяют патрубками указанные элементы, как показано на рисунке. На заправочном цилиндре все вентили должны быть закрыты. Средний патрубок ЗС подключают к ЗЦ, как показано на рис. 2.7.8. Он подключается к красному вентилю



Рис. 2.7.8

2, через который производится заправка сжиженным газом Через вентиль 2 производится заправка парами ХА, в нашем случае он не используется;

- открывают оба вентиля ЗС и включают вакуумный насос Среднее время вакуумирования КЦ составляет 30 мин По окончании процесса вакуумирования показания манометра низкого давления ЗС (на рис 2.7.7 — он слева) должны соответствовать метке 1 (рис. 2.7 9),

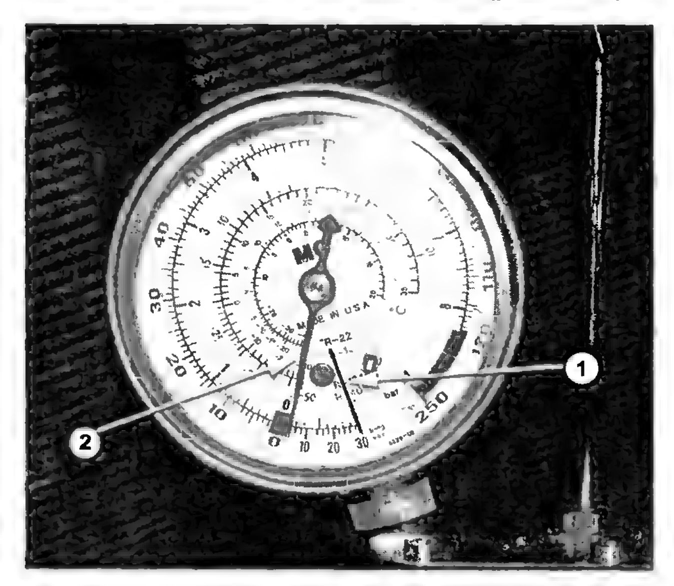


Рис. 2.7.9

- выключают вакуумный насос, закрывают правый вентиль ЗС (рис. 2 7 7) — от этого вентиля идет шланг к вакуумному насосу Прежде чем приступить к заправке хладагента на ЗЦ отмечают уровень хладагента, по шкале, нанесенной на боковой стенке цилиндра (рис. 2 7 10),
- по бирке (в нашем случае она расположена в нижнем отделении холодильной камеры, с правой стороны) определяют количество хладагента, необходимое для заправки КЦ холодильной камеры (показано стрелкой на рис 2 7 11 (R134a, 45 г));

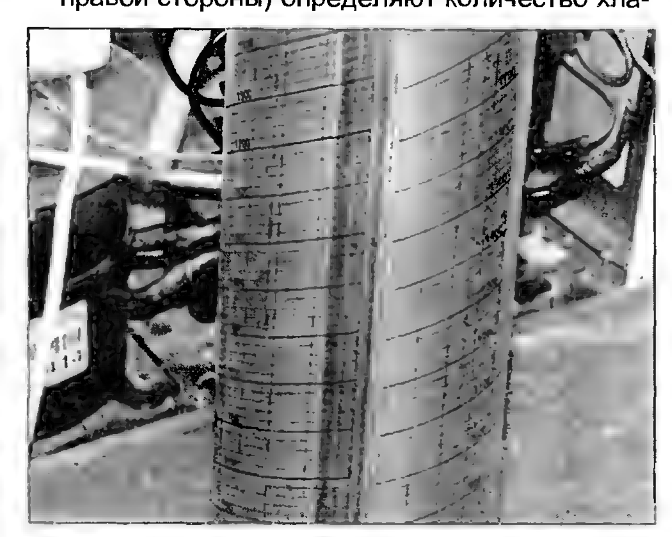


Рис. 2.7.10

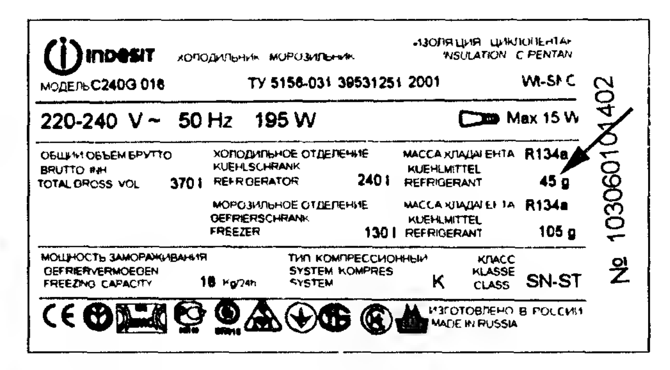


Рис. 2.7.11

- открывают вентиль ЗЦ и по мерной шкале цилиндра отмечают убывание уровня хладагента на 45 г, затем закрывают вентиль;
- включают холодильник и на манометре низкого давления наблюдают показания, отмеченные меткой 2 на рис 2 7.9,
- если все операции выполнены правильно, то через некоторое время на трубке 1 (рис 2 7 12) появится иней На трубке 2 иней должен быть на расстоянии не более 1—2 см от паяного соединения с трубкой 1,

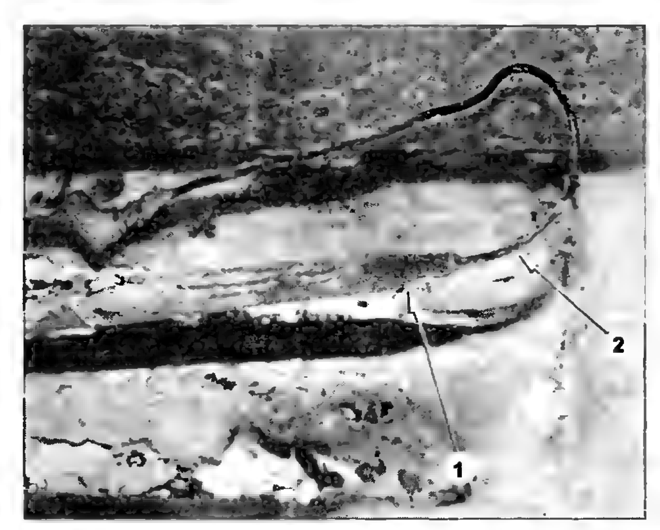


Рис. 2.7.12

- с помощью обжимных клещей пережимают операционный патрубок компрессора (рис 2 7 13);
- отрезают патрубок выше места обжима и запаивают его с помощью газовой горелки (рис. 2 7 14),
- на выключенном холодильнике с помощью течеискателя проверяют элементы КЦ на наличие возможных утечек,
- включают холодильник на тестовый прогон (обычно на 24 ч). В течение этого времени

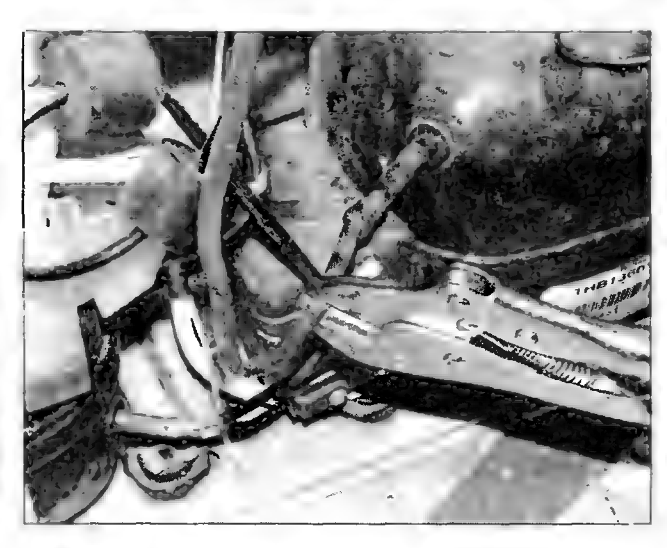


Рис. 2.7.13

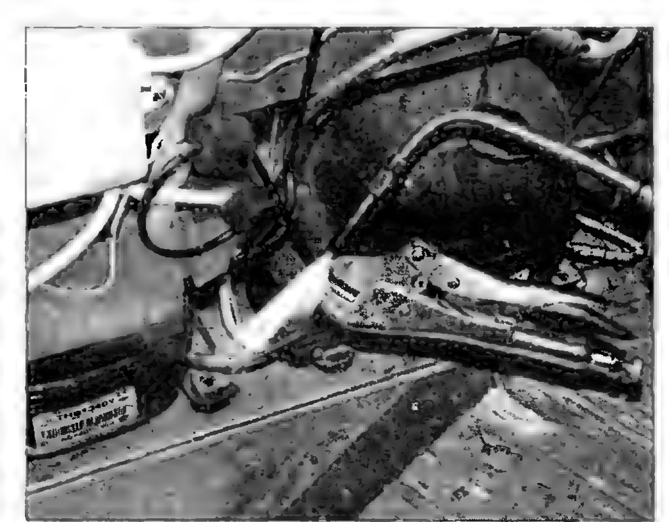


Рис 2 7 14



Рис. 2.7.15

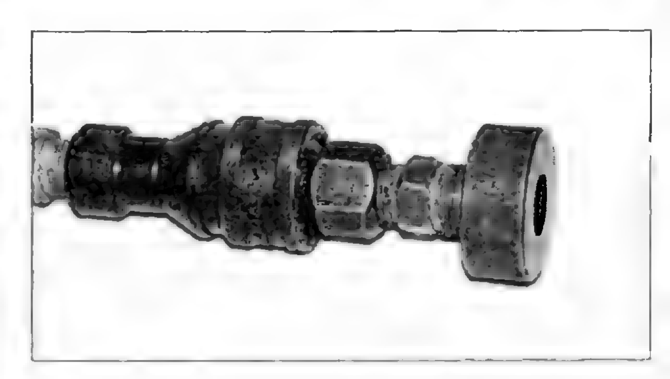


Рис 2 7 16

периодически контролируют температуру внутри холодильной или морозильной камер (в зависимости от того, в каком КЦ ХА проводилась заправка) Если температура воздуха в проверяемой камере выше нормы, проверяют ее герметичность (двери, уплотнители), а также исправность терморегулятора В противном случае повторяют весь процесс заправки ХА,

- если в ходе проверки температура внутри холодильной (или морозильной) камеры в норме, монтажной пеной заполняют вскрытую часть задней стенки холодильника (рис 2 7 15) Как видно из рисунка, в данном случае используется пена MAKROFLEX Не дав пене затвердеть, закрывают ее защитной пластиной (она видна на рис 2 7 15 вверху) Через 2—3 часа удаляют остатки выдавленной пены Затем и по бокам фиксируют винтами конденсатор 4 (рис 2 7 7)

Примечание *Для заправки КЦ вместо клапана Шредера многие специалисты используют муфту Ганзена внешний вид такой муфты показан на рис 2 7 16*

Приложение 1

Новое в энергетической маркировке бытовой техники

Энергопотребление является одной из важнейших характеристик бытовой техники. В 1992 г. с целью повышения эффективности электробытовых приборов Европейским Сообществом была принята директива 92/75/ EEC, согласно которой с января 1995 г. каждый прибор европейских производителей был обязан иметь наклейку, отображающую его энергетические характеристики. На этой наклейке классы энергоэкономичности обозначаются латинскими буквами от A — очень экономичного, до G — прибора с высоким расходом электроэнергии. В цветовом исполнении наклейки для каждого класса обозначаются определенным цветом: оттенками зеленого — классы A, B и C и далее в красную часть спектра, вплоть до G.

Непрерывное совершенствование бытовой техники в течение последнего десятилетия настолько «подтянуло» продукцию основных фирм-производителей к высшей отметке — классу A, что ее значение девальвировалось. Так, к 2000 г. уже около 20% продаваемых в Европе бытовых холодильников имели класс энергопотребления A, а в некоторых странах доля таких холодильников достигла 50%. Снижение рыночного статуса класса A заставило страны Евросоюза принять в последние годы ряд новых директив, вводящих дополнительные градации энергопотребления. Кроме того, этими директивами классы энергопотребления и соответствующие наклейки были введены для тех категорий бытовой техники, к которым энергетическая маркировка ранее не применялась (духовки, бытовые кондиционеры).

Стиральные машины

Добровольным соглашением 12 ведущих европейских производителей бытовой техники от 31.10.2002 г. был введен дополнительный класс энергопотребления стиральных машин A+. Фирмами, подписавшими это соглашение по эгидой CECED (Европейского комитета производителей бытовой техники), стали Arzelik (Турция), Antonio Merloni (Италия), Bosch Siemens (Германия), Candy (Италия), Elco-Brandt (Франция), Electrolux (Швеция), Fagor (Испания), Gorenje (Словения), Merloni Elettrodomestici (Италия), Miele (Германия), SMEG (Италия) и Whirlpool Europe (Италия).

В табл. П.1.1 приведена шкала расхода электроэнергии на 1 кг белья в режиме «60 °C, хлопок» в соответствии с классами энергопотребления стиральных машин.

Таблица П.1.1

Класс энергопотребления	Энергопотребление, кВт·ч/кг
A+	<0,17
A	0,17 0,19
B	0,19...0,23
C	0,23...0,27
D	0,27 0,31
E	0,31 . 0,35
F	0,35 0,39
G	>0,39

Кроме того, решено ежегодно определять средневзвешенное значение величины энергопотребления стиральных машин как по продукции каждого отдельного производителя, подписавшего соглашение, так и по всей совокупной продукции этих фирм.

В табл. П.1.2 приведен пример того, как будет определяться среднее энергопотребление по трем моделям стиральных машин, выпущенным за год производителем X. Все три модели стиральных машин имеют класс энергопотребления B.

Таблица П.1.2

Модель стиральной машины	Годовой объем производства N, шт.	Энерго-потребление R, кВт·ч/кг	Суммарное энерго-потребление
1	100000	0,20	20000
2	5000	0,21	1050
3	25000	0,22	5500
Итого	130000		26550

Средневзвешенное энергопотребление всей годовой продукции фирмы в этом примере будет составлять:

26550/130000 = 0,205 кВт·ч/кг.

Подобным же образом будет определяться и средневзвешенная величина энергопотребления стиральных машин, выпущенных за год всеми производителями. В табл. П.1.3 приведен пример такого расчета для продукции трех фирм — X, Y и Z.

Таблица П.1.3

Фирма про изводитель	Годовой объем производства N, шт	Средневзвешенное энергопотребление Q, кВт ч/кг	N x Q
X	130 000	0,205	26650
Y	50 000	0,221	11050
Z	222 512	0,216	48063
Итого	402 512		85763

Таким образом, средневзвешенное энергопотребление годовой продукции всех фирм-производителей в этом примере будет составлять 85763/402512 = 0,213 кВт·ч/кг

Холодильники

Директивой 2003/66/ЕС от 3 июля 2003 г. вводятся два новых класса энергопотребления. А+ и А++, обозначенные на рис. П.1.1.

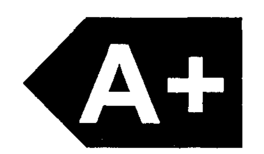




Рис. П.1.1

Для определения класса энергопотребления холодильника его фактическое энергопотребление С, измеренное опытным путем, относят к так называемому нормативному энергопотреблению S, которое вычисляется по формуле:

$$S = M \times \sum_{\text{по всем отделениям}} \left(V \times \frac{(25 - T)}{20} \times FF \times CC \times BI \right) + N + CH,$$

где V — полезный объем каждого из отделений холодильника (л), T — температура в каждом из отделений (°С).

С помощью поправочных коэффициентов учитываются такие параметры холодильника, как количество «звездочек» морозильной камеры, тип изделия (горизонтальный или вертикальный морозильник, свободно стоящий или встроенный аппарат), климатический класс, наличие системы No Frost, наличие зоны нулевой температуры и т. д.

Значения коэффициентов M и N приведены в табл. П.1.4.

Таблица П.1.4

Тип изделия	Минимальная температура	M	N
Без «звездочек»	> – 6°C	0,233	245
*	≤ – 6°C	0,643	191
**	≤ – 12°C	0,450	245
***	≤ – 18°C	0,777	303
* ***	≤ – 18°C	0,777	303
Вертикальный морозильник	≤ – 18°C	0,539	315
Горизонтальный морозильник	≤ – 18°C	0,472	286

Значения остальных поправочных коэффициентов приведены в табл. П.1.5.

Таблица П.1.5

Поправочный коэффициент	Значение	Условия применения коэффицента для различных изделий
FF	1,2	Изделия с системой No Frost
	1	Остальные изделия
CC	1,2	Изделия климатического класса T
	1,1	Изделия климатического класса ST
	1	Остальные изделия
BI	1,2	Встроенные изделия
	1	Остальные изделия
CH	50 кВт ч/год	Изделия с камерой нулевой температуры объемом не менее 15 л
	0	Остальные изделия

В табл. П.1 6 приведены новые градации классов энергопотребления холодильников.

Таблица П.1.6

Класс энергопотребления	Отношение реального энергопотребления холодильника C к нормативному энергопотреблению S
A++	<30%
A+	30...42%
A	42...55%
B	55 ..75%
C	75...90%
D	90...100%
E	100...110%
F	110...125%
G	>125%

Духовки

Директивой 2002/40/ЕС энергетическая этикетка вводится для бытовых электрических духовок. Директива не распространяется на газовые духовки, переносные духовые шкафы весом менее 18 кг и на паровые духовки.

Кроме информации об уровне потреблении электроэнергии, который обозначается буквами от A до G, этикетка должна содержать сведения о потреблении электроэнергии в режимах «Естественная конвекция» и «Вынужденная конвекция», а также об объеме внутренней полости в литрах.

В зависимости от объема внутренней полости духовые шкафы разделяют на три категории:

- малый объем (от 12 до 35 л);
- средний объем (от 35 до 65 л);
- большой объем (свыше 65 л).

Для измерения энергопотребления в духовку кладут пропитанный водой холодный (5 °C) эталонный кирпич, и нагревают его до температуры 55 °C. Проведя три замера при 160 °C, 200 °C и 240 °C, вычисляют среднее по трем измерениям значение энергопотребления.

В табл. П.1.7 приведены классы энергопотребления для духовок малого объема.

Таблица П.1.7

Класс энергопотребления	Энергопотребление, кВт·ч
A	<0,60
B	0,60...0,8
C	0,8...1,0
D	1,0...1,2
E	1,2...1,4
F	1,4...1,6
G	>1,6

В табл. П.1.8 приведены классы энергопотребления для духовок среднего объема.

Таблица П.1.8

Класс энергопотребления	Энергопотребление, кВт·ч
A	<0,80
B	0,80...1,0
C	1,0...1,2
D	1,2 ..1,4
E	1,4...1,6
F	1,6...1,8
G	>1,8

В табл. П.1.9 приведены классы энергопотребления для духовок большого объема.

Таблица П.1.9

Класс энергопотребления	Энергопотребление, кВт·ч
A	<1,0
B	1,0...1,2
C	1,2. .1,4
D	1,4...1,6
E	1,6...1,8
F	1,8...2,0
G	>2,0

Бытовые кондиционеры

Директивой 2002/31/ЕС введена энергетическая этикетка для бытовых кондиционеров воздуха. Директива содержит определения энергетических классов для категорий кондиционеров, различающихся:

- набором рабочих режимов (только с режимом производства холода, либо имеющих также режим обогрева);
- типом охлаждения (воздушное или водяное);
- конфигурацией (сплит- и мультисплит системы, двухканальные и одноканальные системы с приточной вентиляцией).

Для кондиционеров, имеющих только режим производства холода, класс энергопотребления определяется значением EER (англ. Energy Efficiency Rating — коэффициент энергетической эффективности), представляющим собой отношение мощности по холоду (холодопроизводительности) в БТЕ/ч (британская тепловая единица в час) к потребляемой мощности в ваттах.

В табл. П.1.10 приведены значения классов энергопотребления для кондиционеров, имеющих только режим производства холода и воздушное охлаждение.

Таблица П.1.10

Класс энергопотребления	Величина EER		
	Сплит-и мультисплит-системы	Двухканальные системы с приточной вентиляцией	Одноканальные системы с приточной вентиляцией
A	>3,2	>3,0	>2,6
B	3,0...3,2	2,8...3,0	2,4...2,6
C	2,8...3,0	2,6...2,8	2,2...2,4
D	2,6...2,8	2,4...2,6	2,0...2,2
E	2,4...2,6	2,2...2,4	1,8...2,0
F	2,2...2,4	2,0...2,2	1,6...1,8
G	<2,2	<2,0	<1,6

В табл. П.1.11 приведены значения классов энергопотребления для кондиционеров, имеющих только режим производства холода и водяное охлаждение.

Таблица П.1.11

Класс энергопотребления	Величина EER	
	Сплит- и мультисплитсистемы	Системы с приточной вентиляцией
A	>3,6	>4,4
B	3,3...3,6	4,1...4,4
C	3,1...3,3	3,8...4,1
D	2,8...3,1	3,5...3,8
E	2,5...2,8	3,2...3,5
F	2,2...2,5	2,9...3,2
G	<2,2	<2,9

Для кондиционеров, имеющих также режим обогрева, указывается также класс энергопотребления при обогреве, который определяется величиной COP (англ. Coefficient of Performance — коэффициент производительности по теплу).

В табл. П.1.12 приведены значения классов энергопотребления при обогреве для кондиционеров, имеющих режим обогрева холода и воздушное охлаждение.

Таблица П.1.12

Класс энергопотребления	Величина COP		
	Сплит- и мультисплит-системы	Двухканальные системы с приточной вентиляцией	Одноканальные системы с приточной вентиляцией
A	>3,6	>3,4	>3,0
B	3,4...3,6	3,2...3,4	2,8...3,0
C	3,2...3,4	3,0...3,2	2,6...2,8
D	2,8...3,2	2,6...3,0	2,4...2,6
E	2,6...2,8	2,4...2,6	2,1...2,4
F	2,4...2,6	2,2...2,4	1,8...2,1
G	<2,4	<2,2	<1,8

В табл. П.1.13 приведены значения классов энергопотребления при обогреве для кондиционеров, имеющих режим обогрева холода и водяное охлаждение.

Таблица П.1.13

Класс энергопотребления	Величина COP	
	Сплит- и мультисплитсистемы	Системы с приточной вентиляцией
A	>4,0	>4,7
B	3,7...4,0	4,4...4,7
C	3,4...3,7	4,1...4,4
D	3,1...3,4	3,8...4,1
E	2,8...3,1	3,5...3,8
F	2,5...2,8	3,2...3,5
G	<2,5	<3,2

На рис. П.1.2 приведен пример энергетической наклейки для сплит-системы, имеющей только режим производства холода. На наклейке указываются (сверху вниз):

- торговая марка производителя;
- модель наружного блока;
- модель внутреннего блока;
- класс энергопотребления;
- годовое энергопотребление в режиме производства холода (кВт·ч);
- производительность по холоду (кВт);
- величина EER;
- режим работы (стрелкой указан режим производства холода);
- тип охлаждения (стрелкой указано воздушное охлаждение);
- уровень шума (факультативно).

На рис. П.1.3 приведен пример наклейки для сплит-системы, имеющей также режим обогрева. Дополнительно к перечисленным выше характеристикам указываются также производительность по теплу (кВт) и класс энергопотребления при обогреве.

Energy Air Conditioner
Manufacturer Logo
Outside Unit ABC 123
Inside Unit ABC 123
More efficient
A
B
C
D
E
F
G
B
Less efficient
Annual Energy Consumption kWh in cooling mode 1750
(Actual consumption will depend on how the appliance is used and climate)
Cooling output kW 13.5
Energy Efficiency Ratio Full load (the higher the better) 3.9
Type Cooling only —
Cooling + Heating —
Air cooled —
Water cooled —
Noise
(dB(A) re 1 pW)
Further information is contained in product brochures
Norm EN 814
Airconditioner
Energy Label Directive YY/XX/CE

Рис. П.1.2

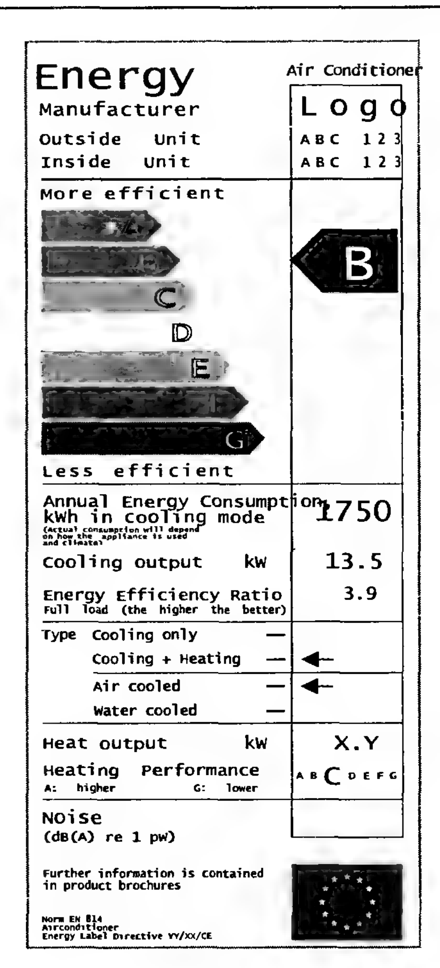
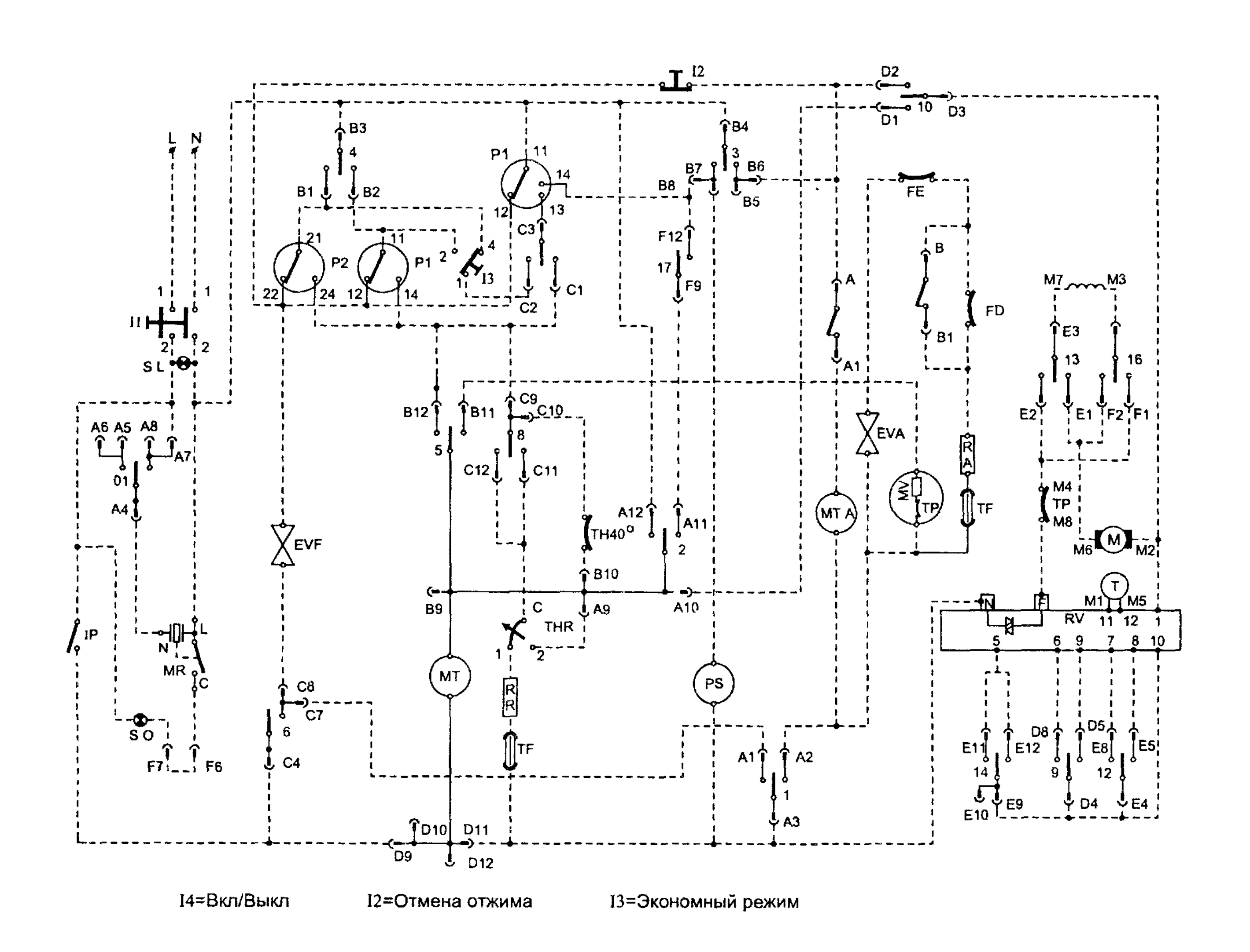


Рис. П.1.3

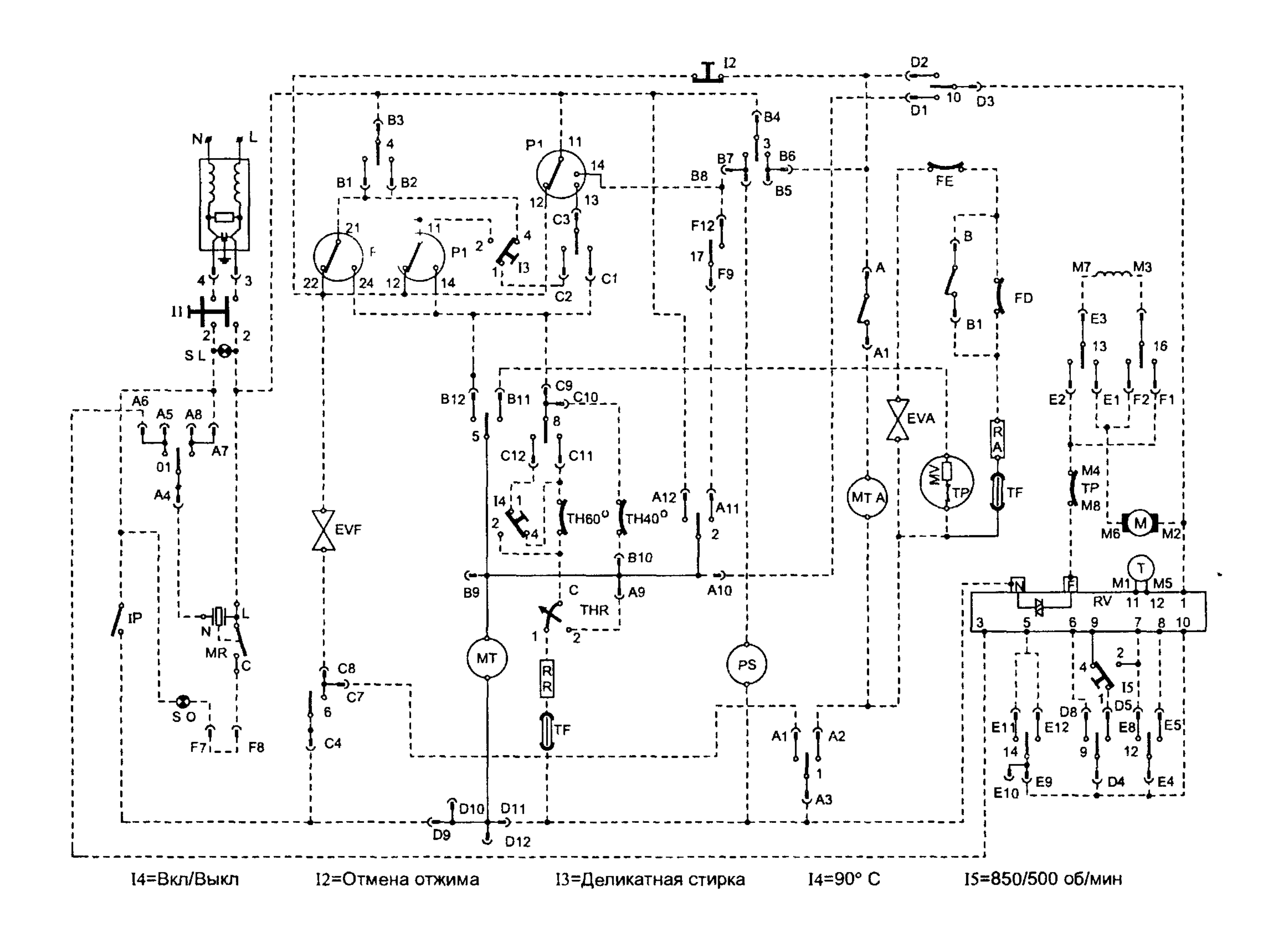
Приложение 2

Принципиальные схемы стиральных машин ARISTON

AI 938 CT EX

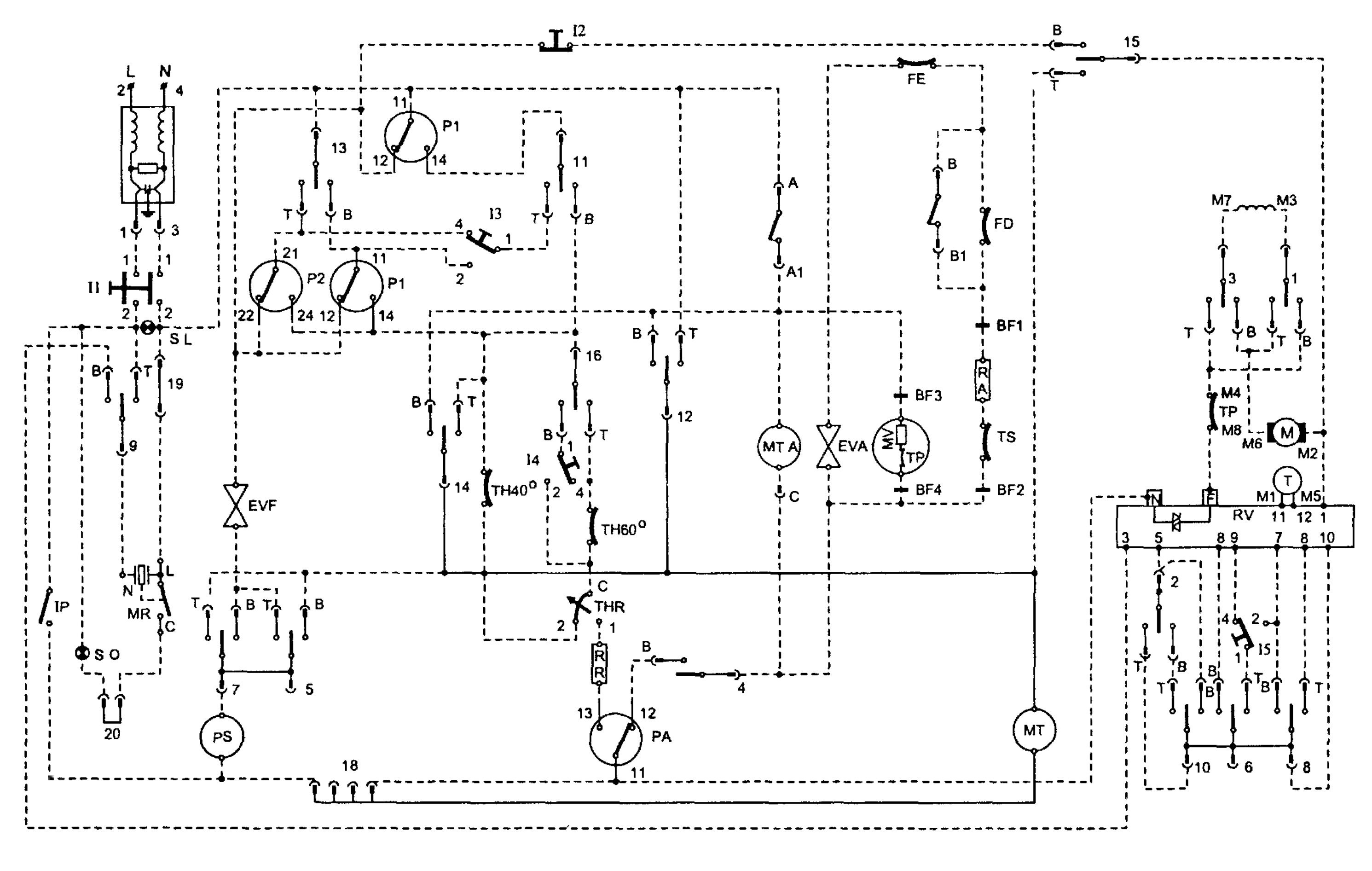


AI 858 CTX/1E



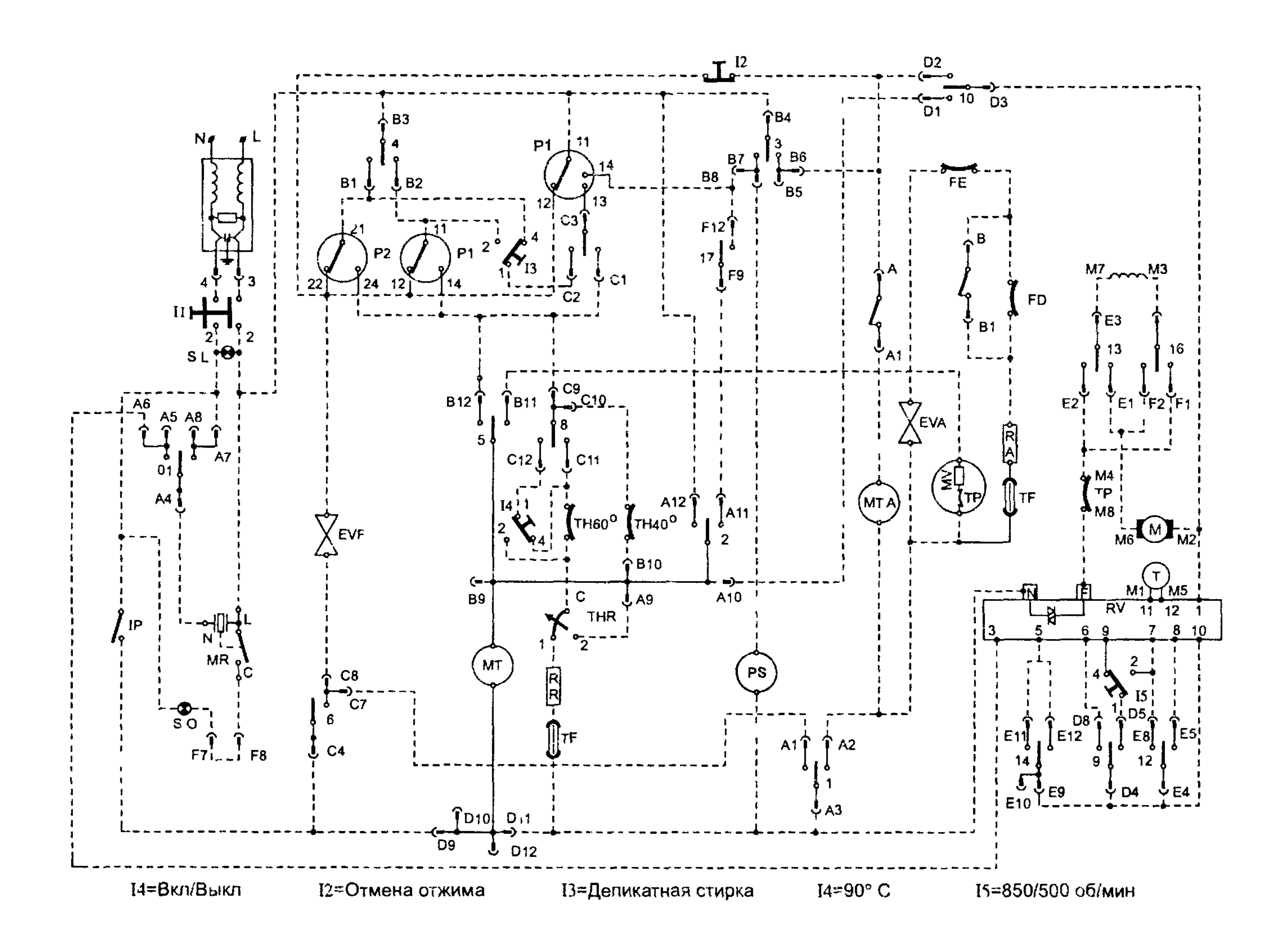
I4=Вкл/Выкл I2=Отмена отжима I3=Деликатная стирка I4=90° C I5=850/500 об/мин

AI 858 CT, AI 858 CTX, AI 858 CTXE



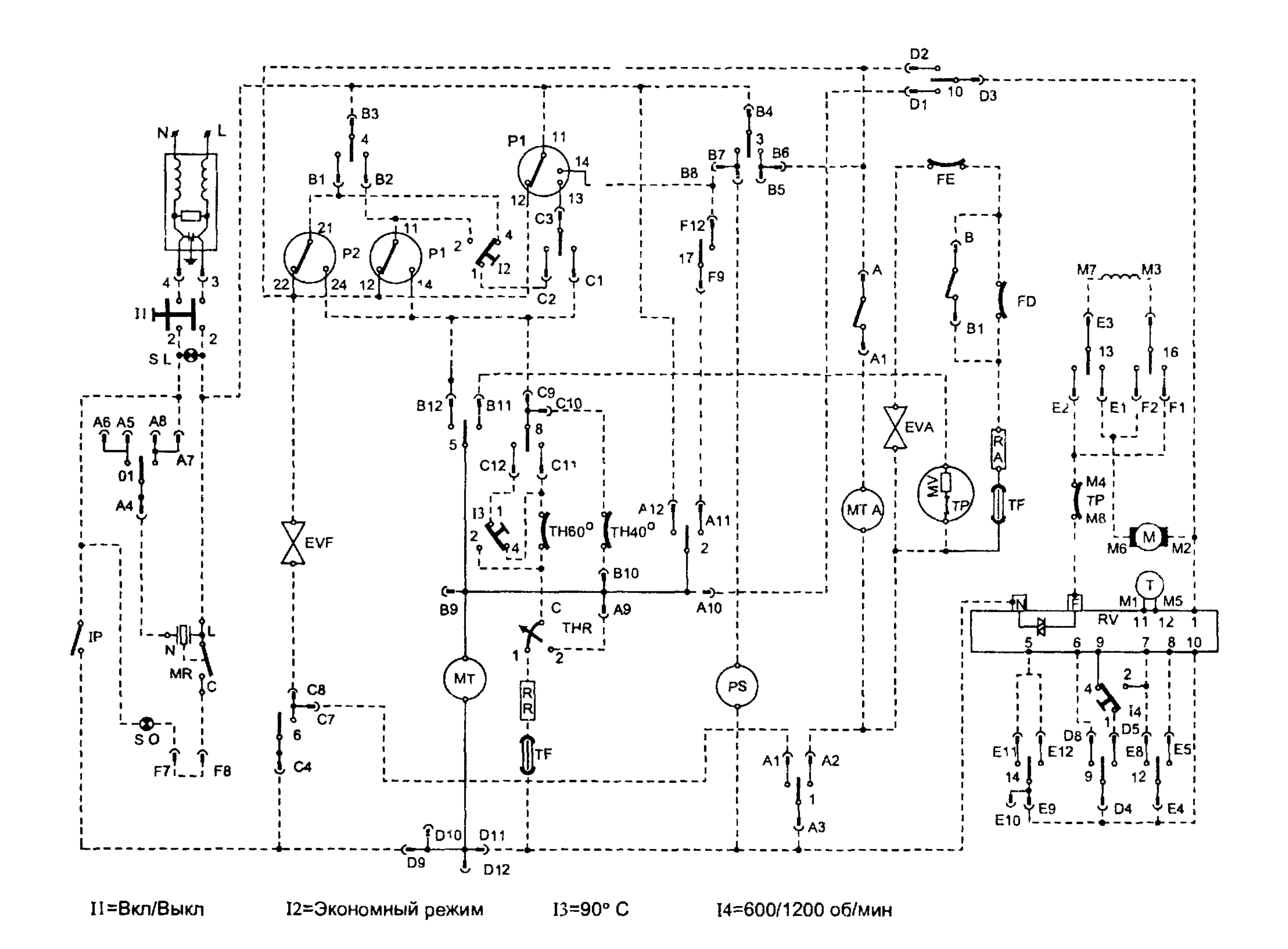
I1=ВКЛ/ВЫКЛ I2=Отмена отжима I3=Экономный режим I4=90° I5=500/850 об/мин

AV 848 CTXE, AV 848 CTX/1E



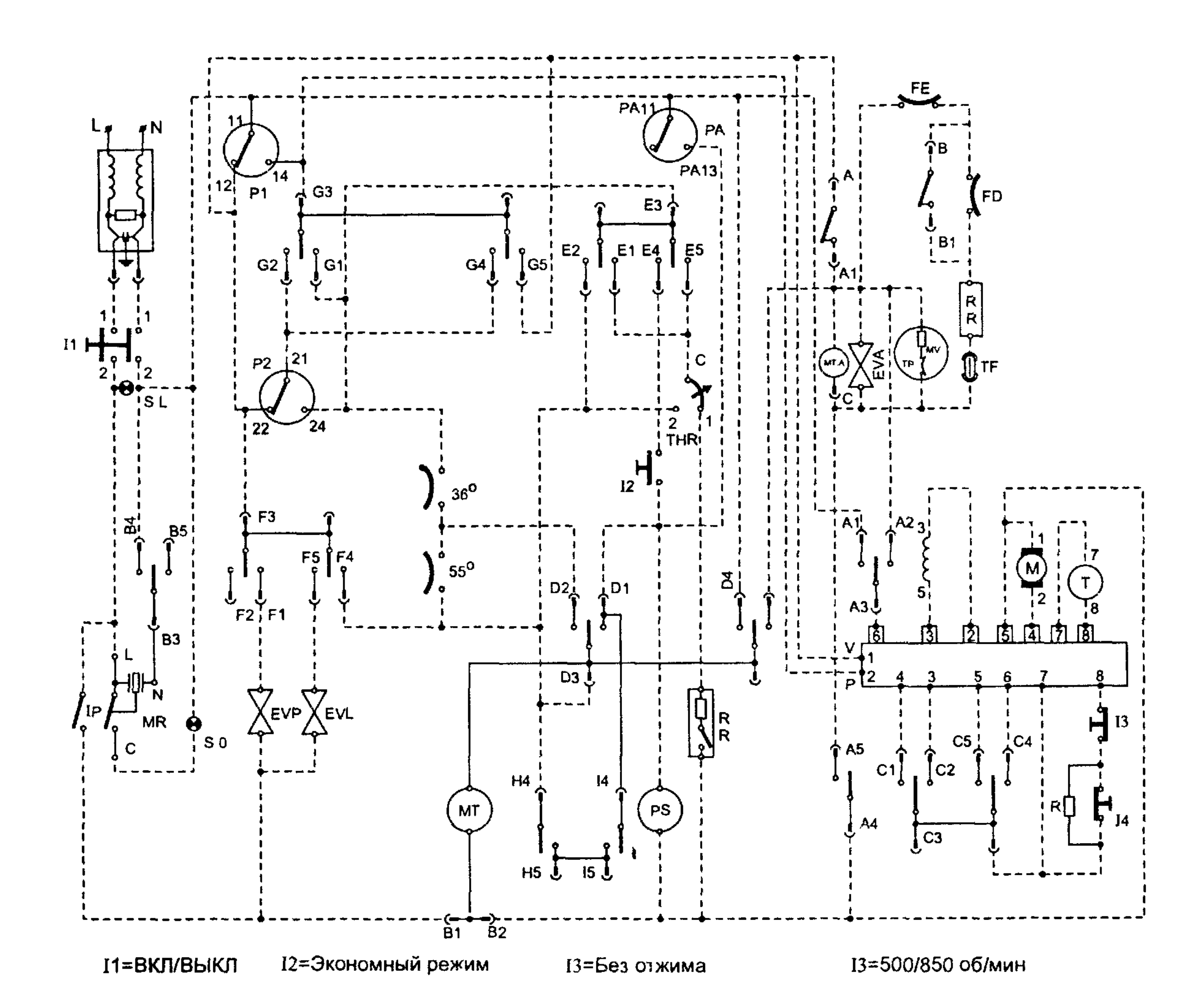
I4=Вкл/Выкл I2=Отмена отжима I3=Деликатная стирка I4=90° C I5=850/500 об/мин

AV 848 CT



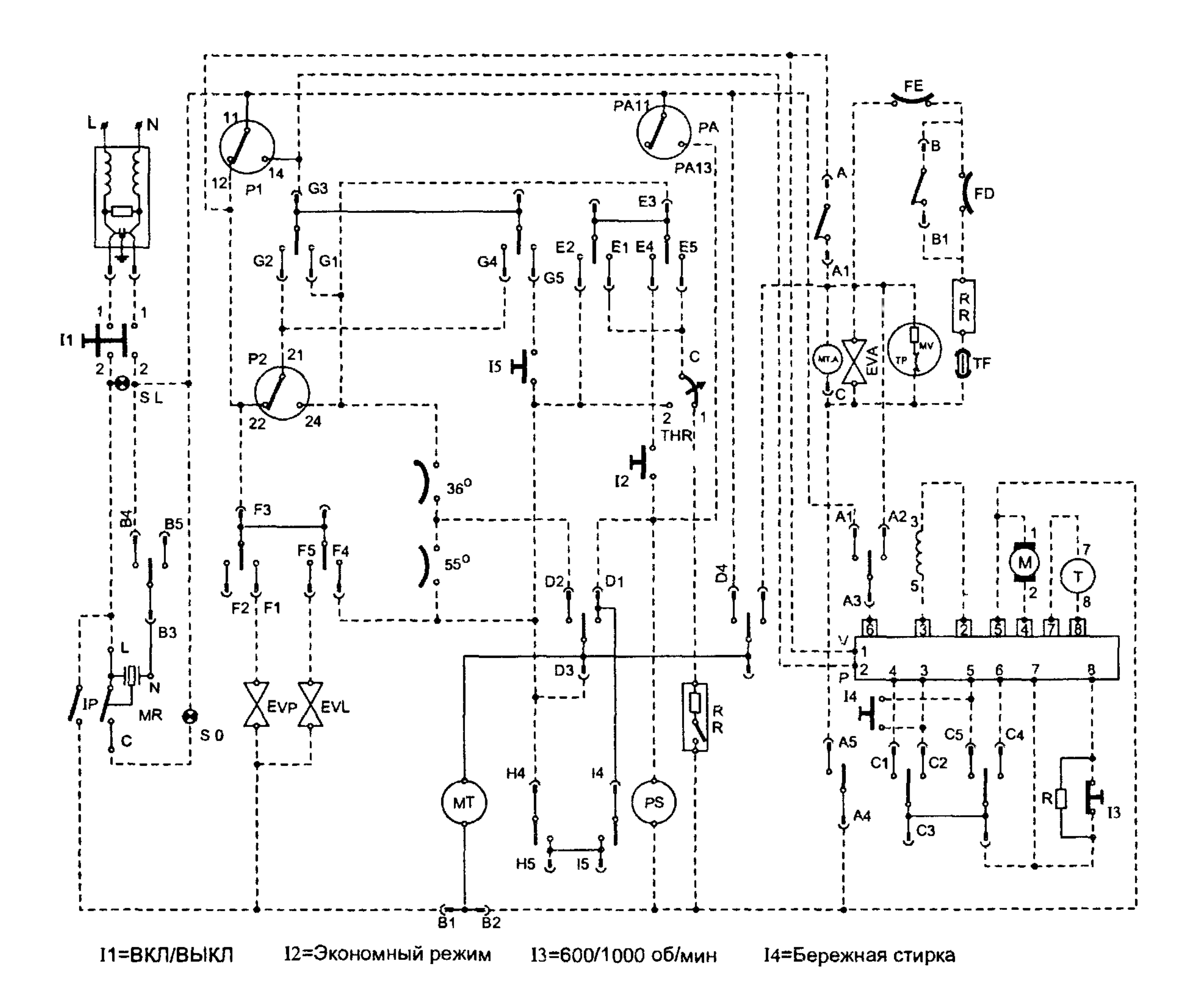
I1=Вкл/Выкл I2=Экономный режим I3=90° C I4=600/1200 об/мин

AL 846 CTX EX



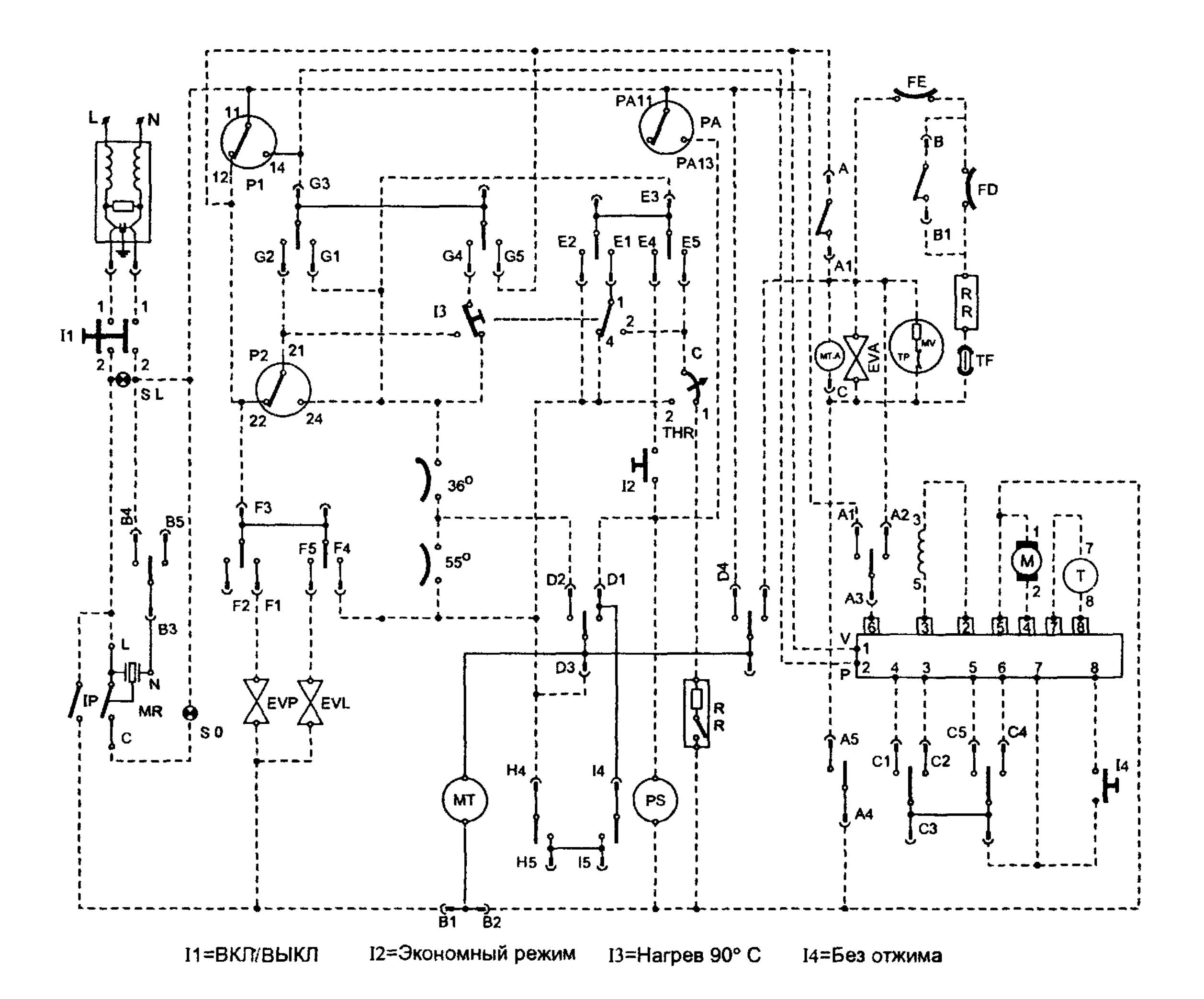
I1=ВКЛ/ВЫКЛ I2=Экономный режим I3=Без отжима I3=500/850 об/мин

AL 105 CTXA



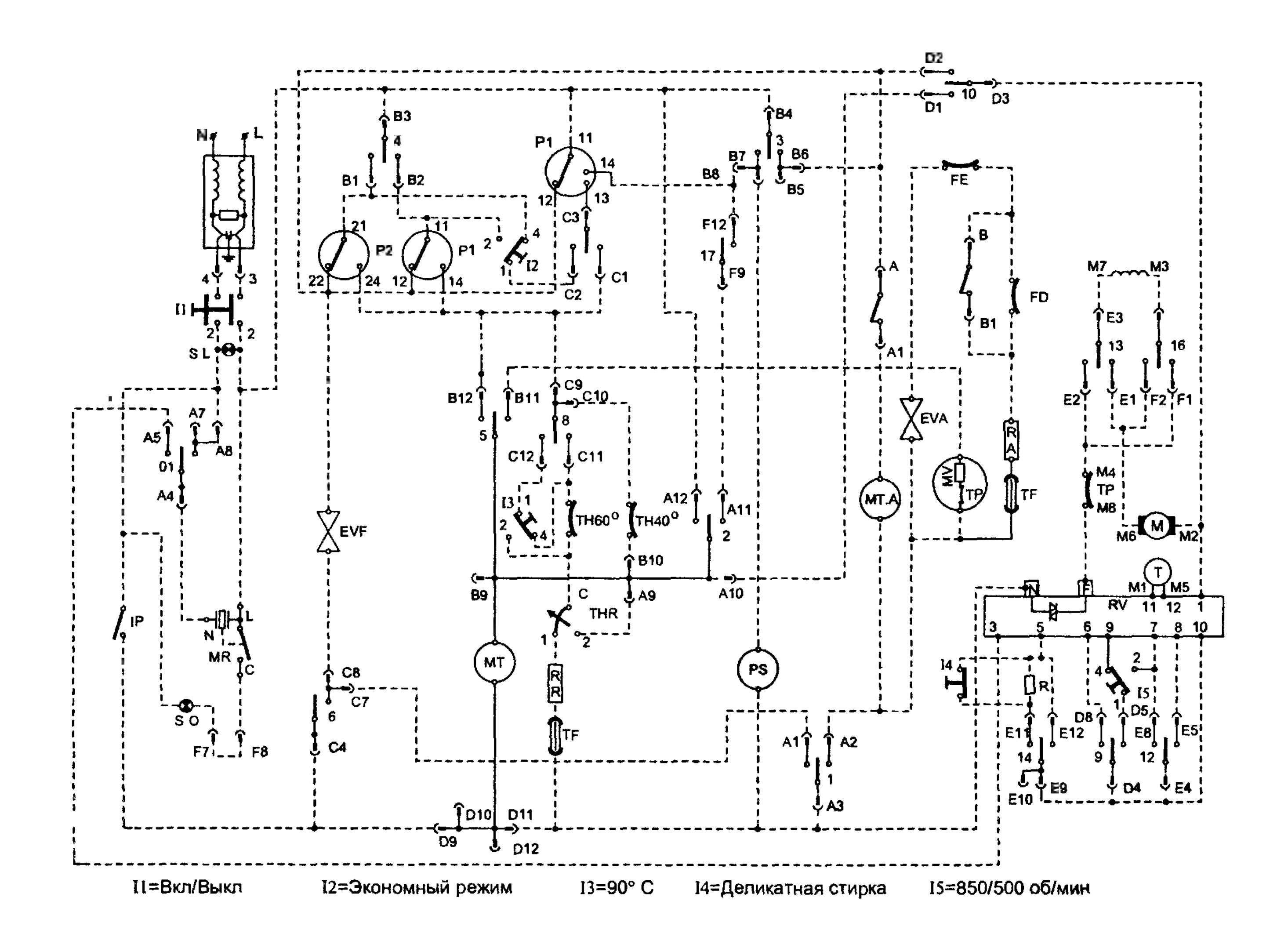
I1=ВКЛ/ВЫКЛ I2=Экономный режим I3=600/1000 об/мин I4=Бережная стирка

AB 846 CTX



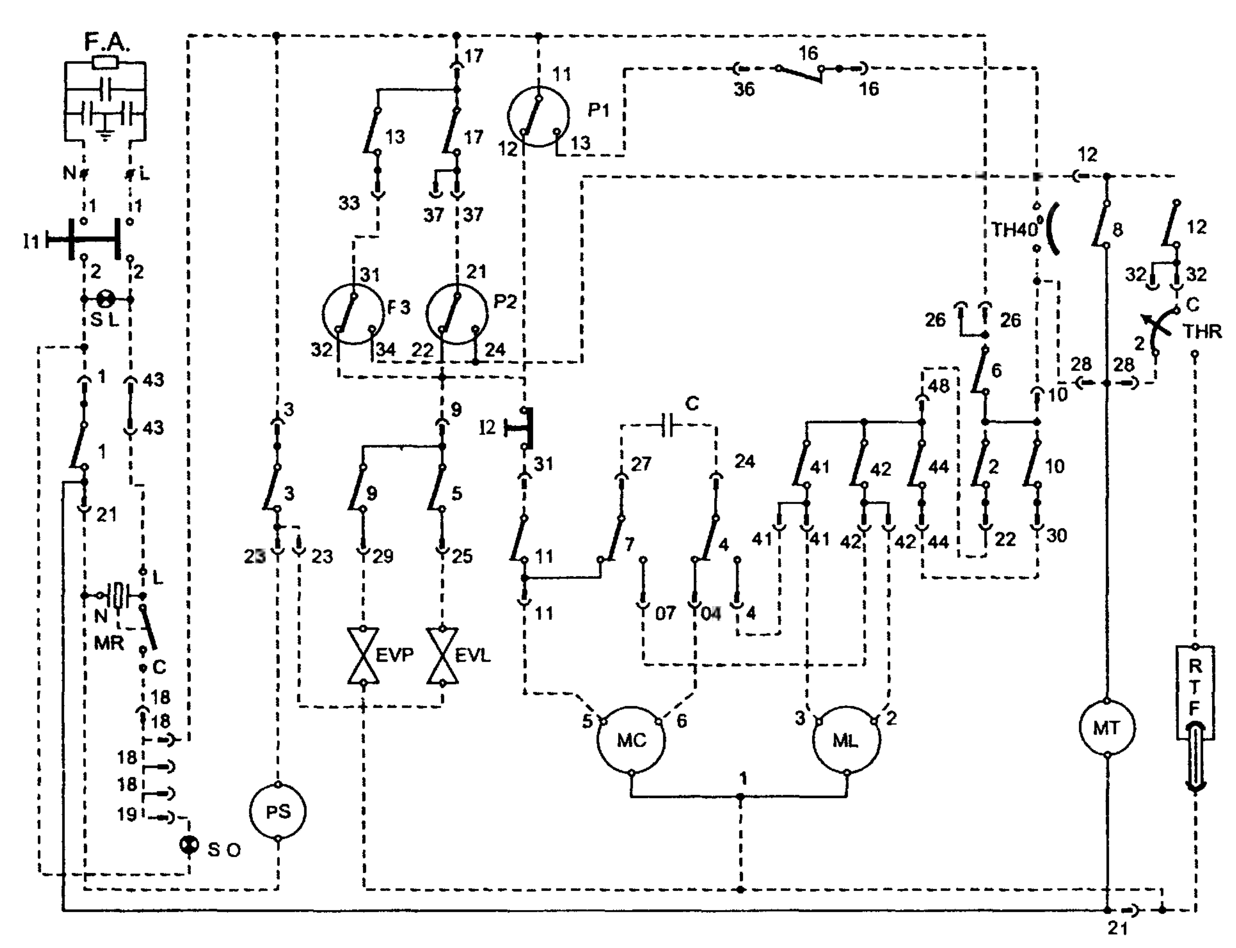
I1=ВКЛ/ВЫКЛ I2=Экономный режим I3=Нагрев 90° С I4=Без отжима

AV 1258 CTXE



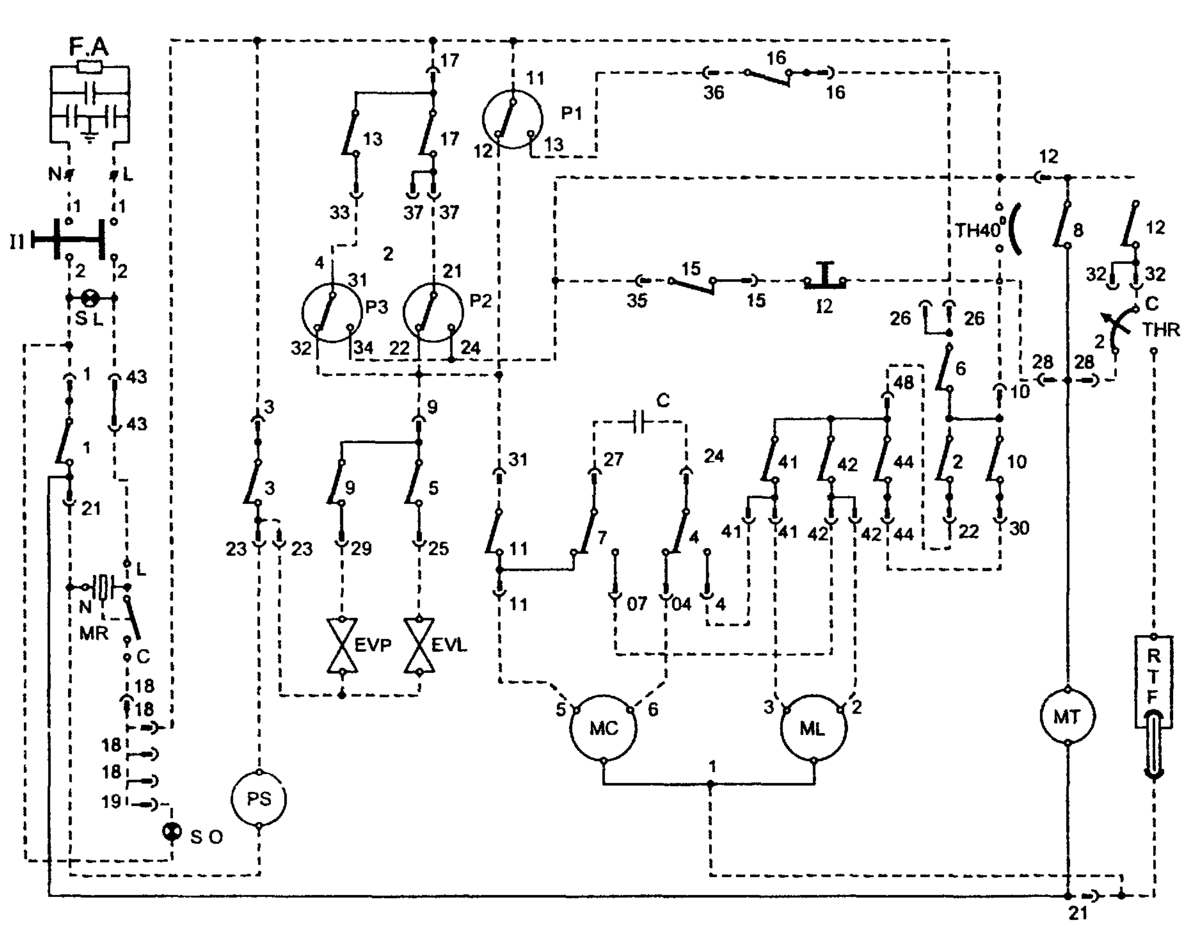
I1=Вкл/Выкл I2=Экономный режим I3=90° С I4=Деликатная стирка I5=850/500 об/мин

AB 426 TXEX



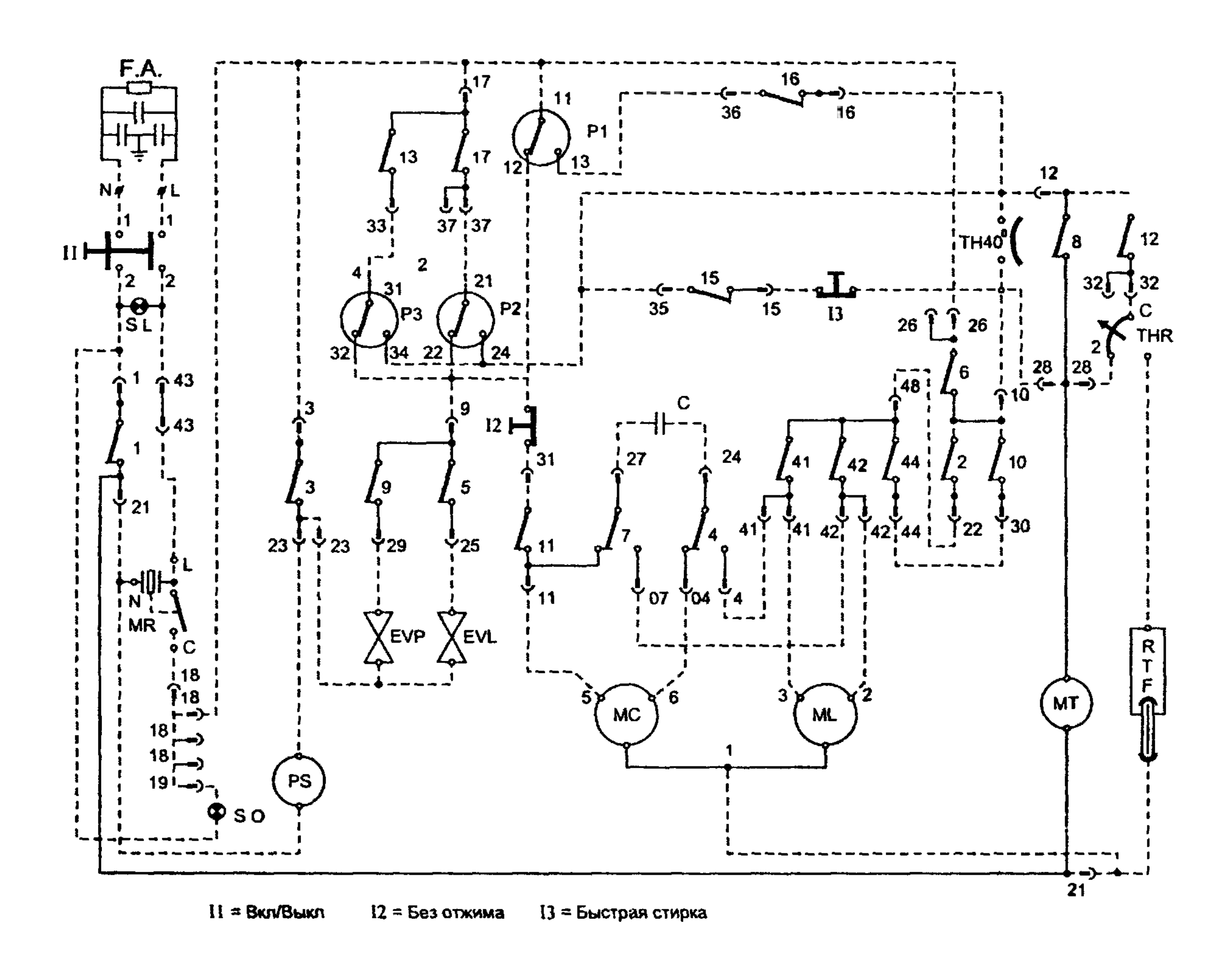
I1 = Вкл/Выкл I2 = Без отжима

AB 422 TE



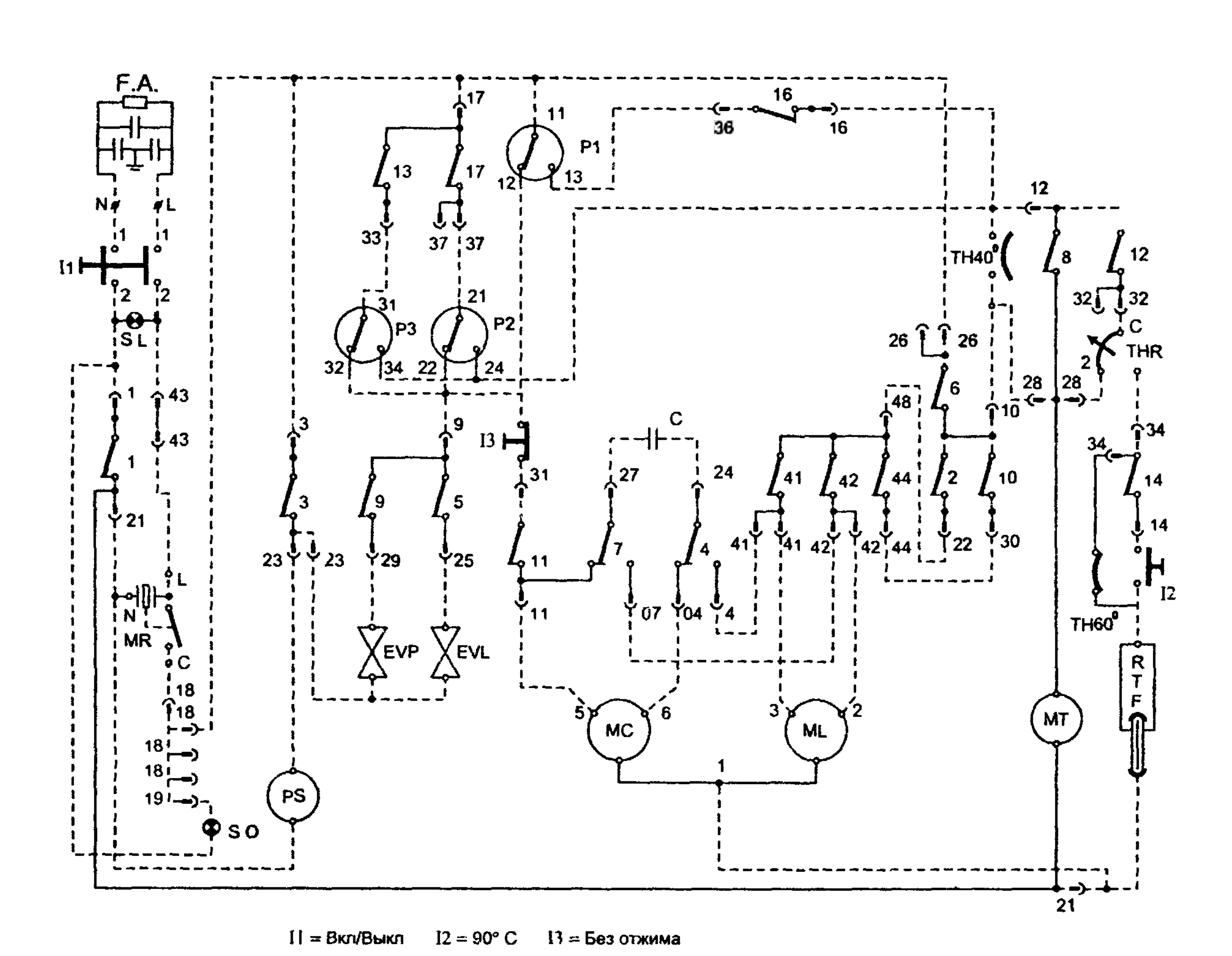
I1 = Вкл/Выкл I2 = Быстрая стирка

AB 635 TXE



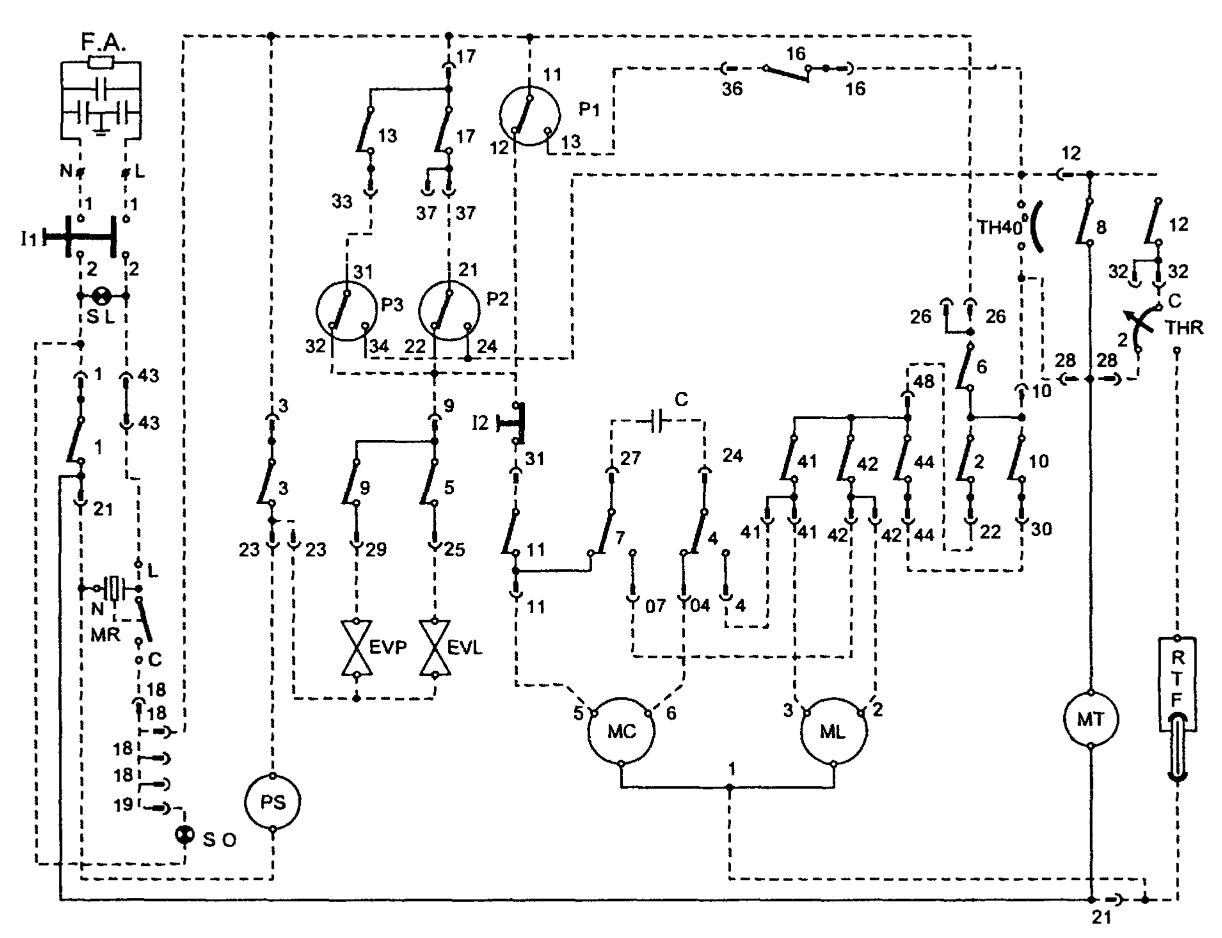
I1 = Вкл/Выкл I2 = Без отжима I3 = Быстрая стирка

AL 536 TX, AL 537 TXA, AL 636 TX



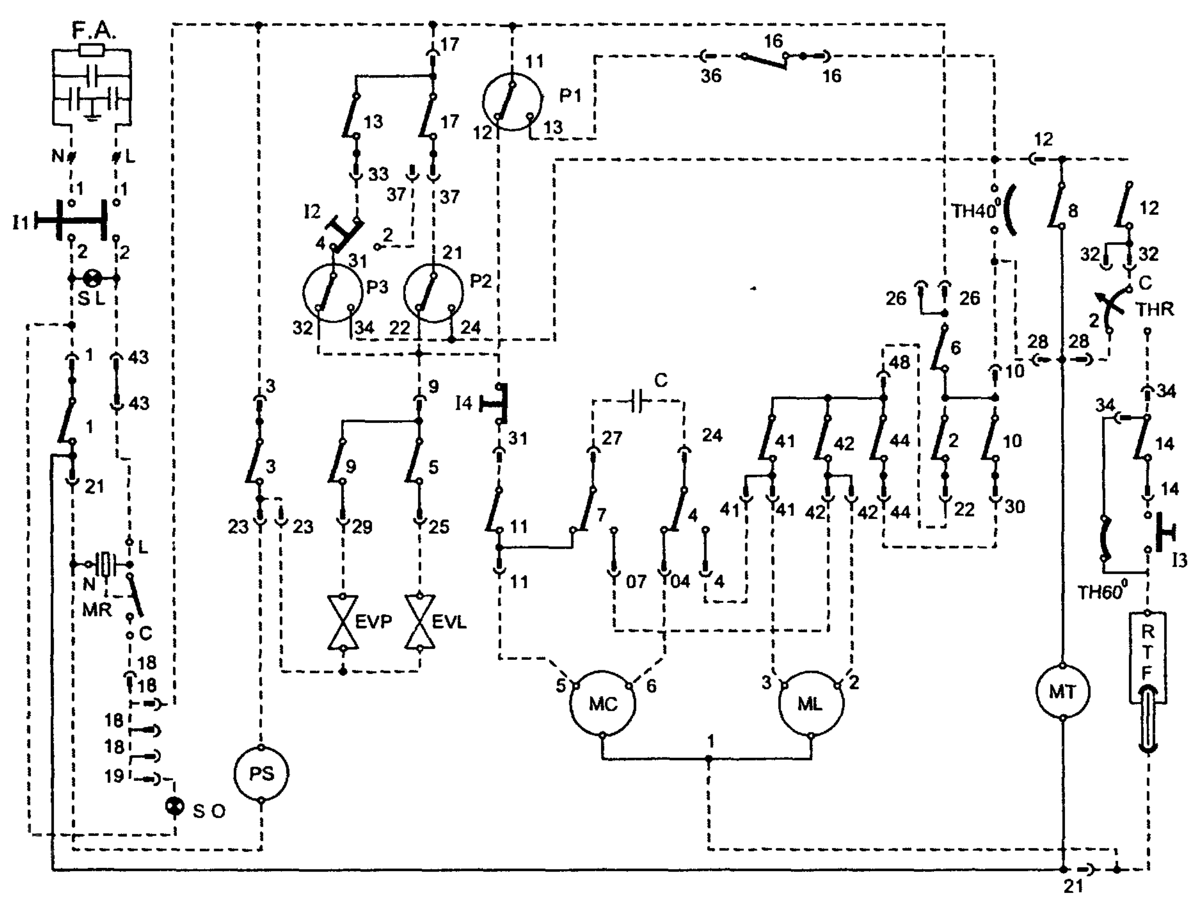
I1 = Вкл/Выкл I2 = 90° C I3 = Без отжима

AB 426 TX



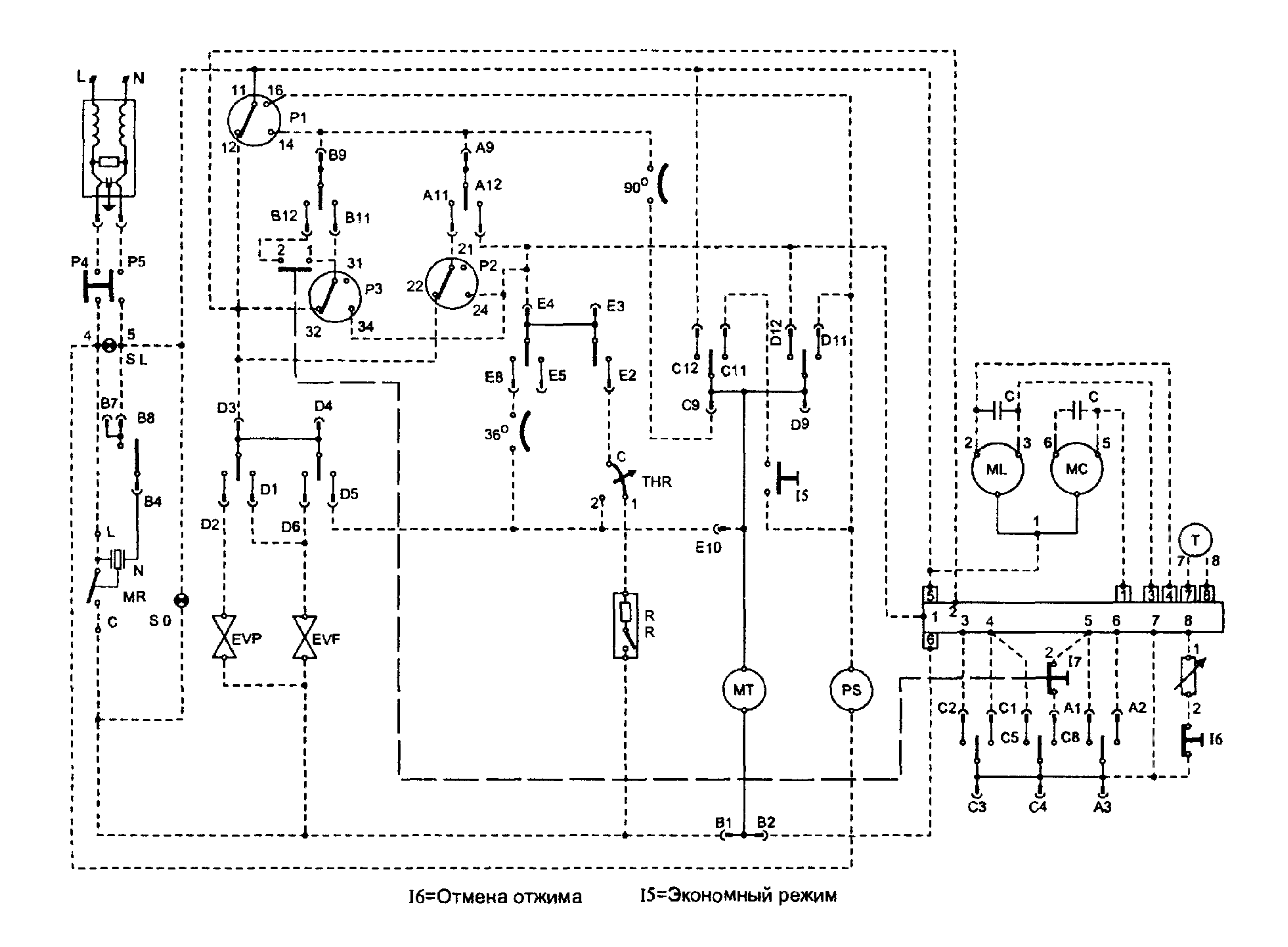
I1 = Вкл/Выкл I2 = Без отжима

AB 646 TX

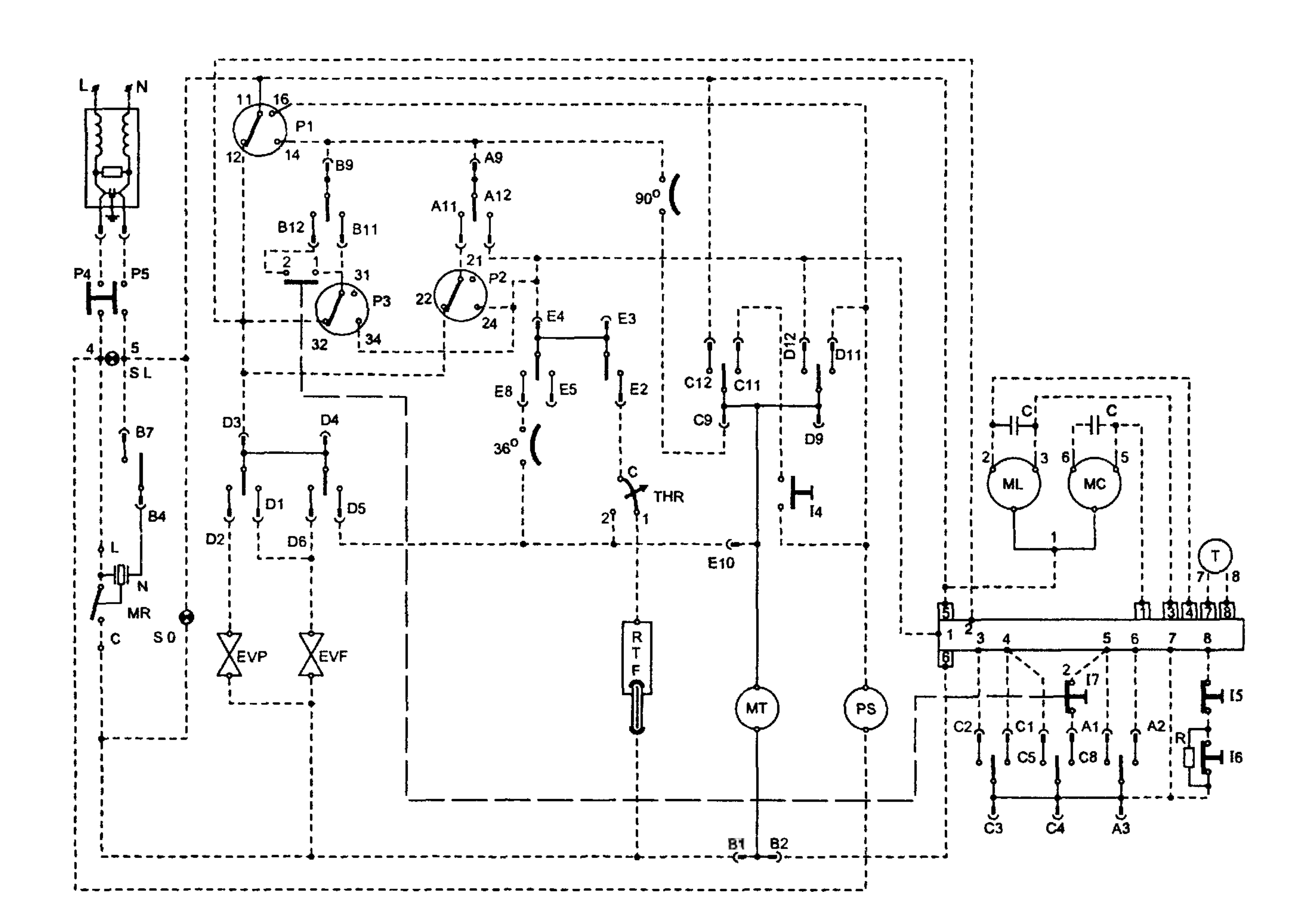


I1 = Вкл/Выкл I2 = Деликатная стирка I3 = 90° C I4 = Без отжима

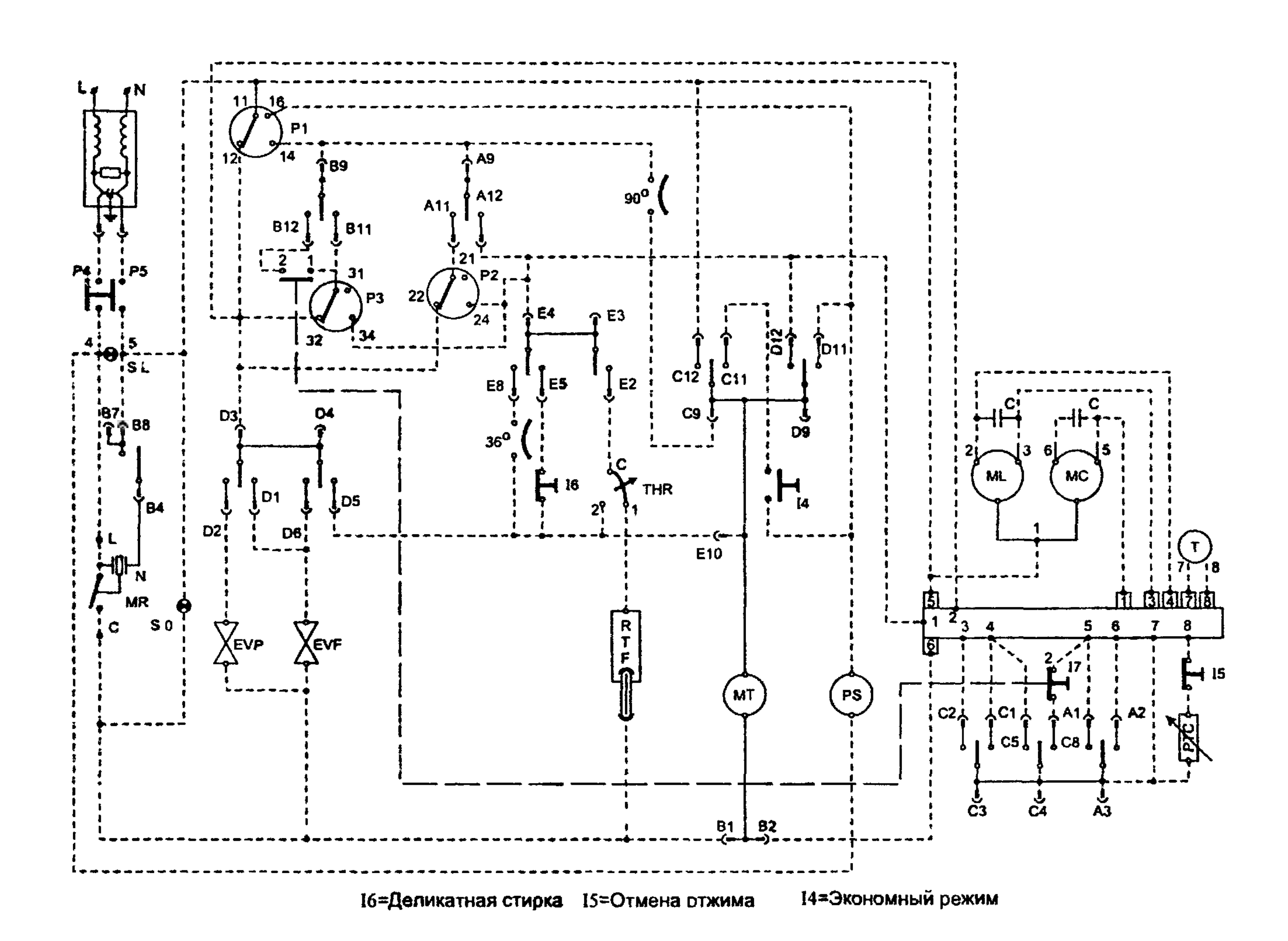
AL 1038 TXR



AL 949 TXE



AL 948 TX



I6=Деликатная стирка I5=Отмена отжима I4=Экономный режим

AM 1274 XEX

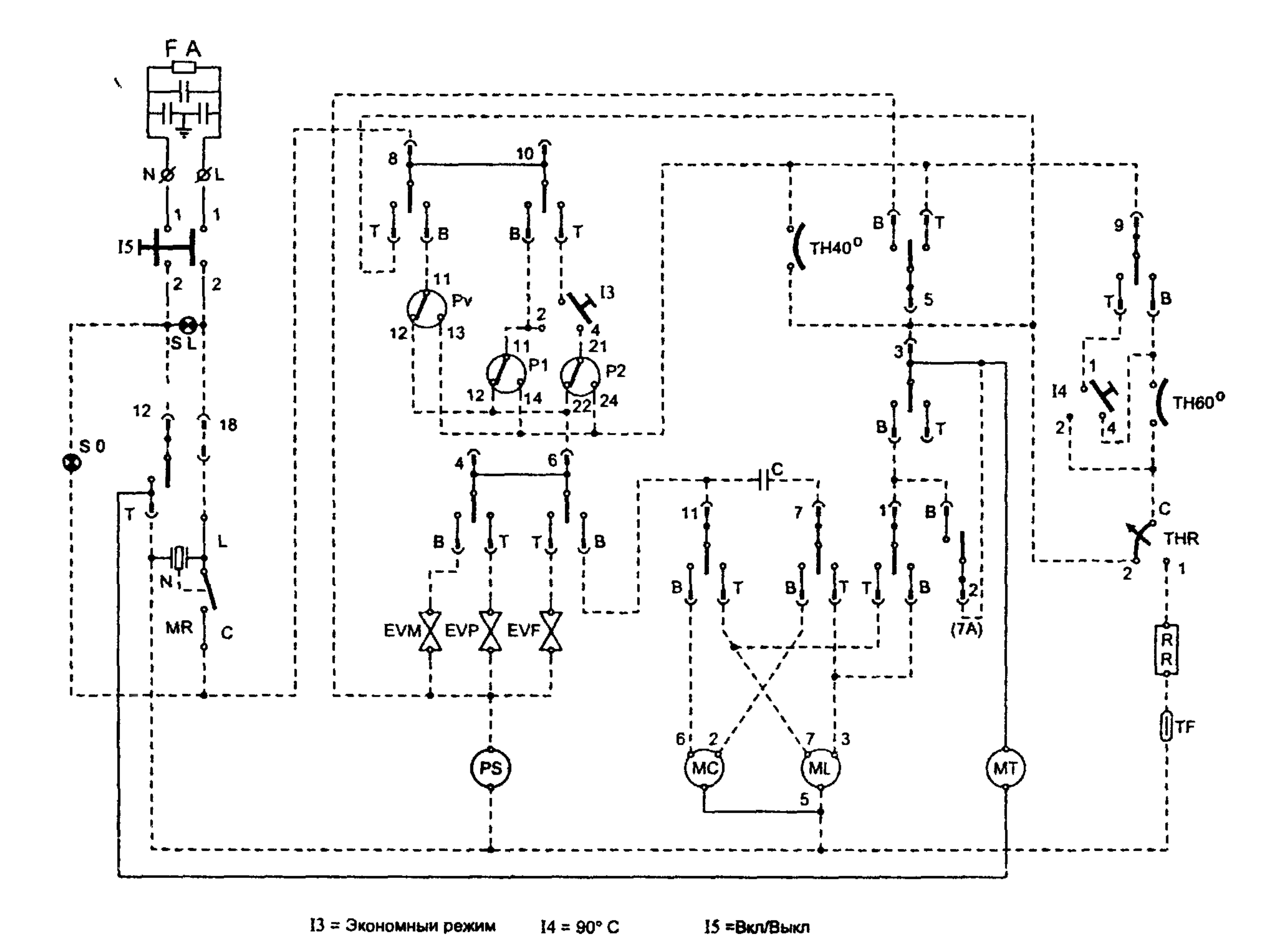
Хлопок
Синтетика
Шерсть
Предв стирка
Стирка
Полоскание
Доп полоскание
Быстр стирка
Отжим
Слив

I3 = Деликатная стирка I2 = Без отжима I3 = Стирка при 90° С I3 = Быстрая стирка I5 =Вкл/Выкл

AM 1274 X

I3 = Деликатная стирка   I2 = Без отжима   I3 = Стирка при 90° C   I3 = Быстрая стирка   I5 =Вкл/Выкл

AM 652 X



I3 = Экономныи режим   I4 = 90° C   I5 =Вкл/Выкл

AM 873 XEX

I3 = Деликатная стирка   I2 = Без отжима   I3 = Стирка при 90° С   I3 = Быстрая стирка   I5 =Вкл/Выкл

AM 873 X

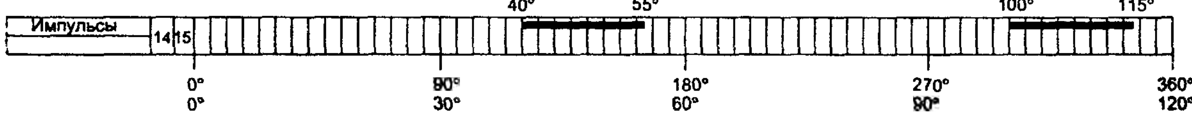
I3 = Деликатная стирка   I2 = Без отжима   I3 = Стирка при 90° С   I3 = Быстрая стирка   I5 =Вкл/Выкл

Циклограммы стиральных машин ARISTON

AB CTX, AL 1057 CTXA, AL 846 CTX EX

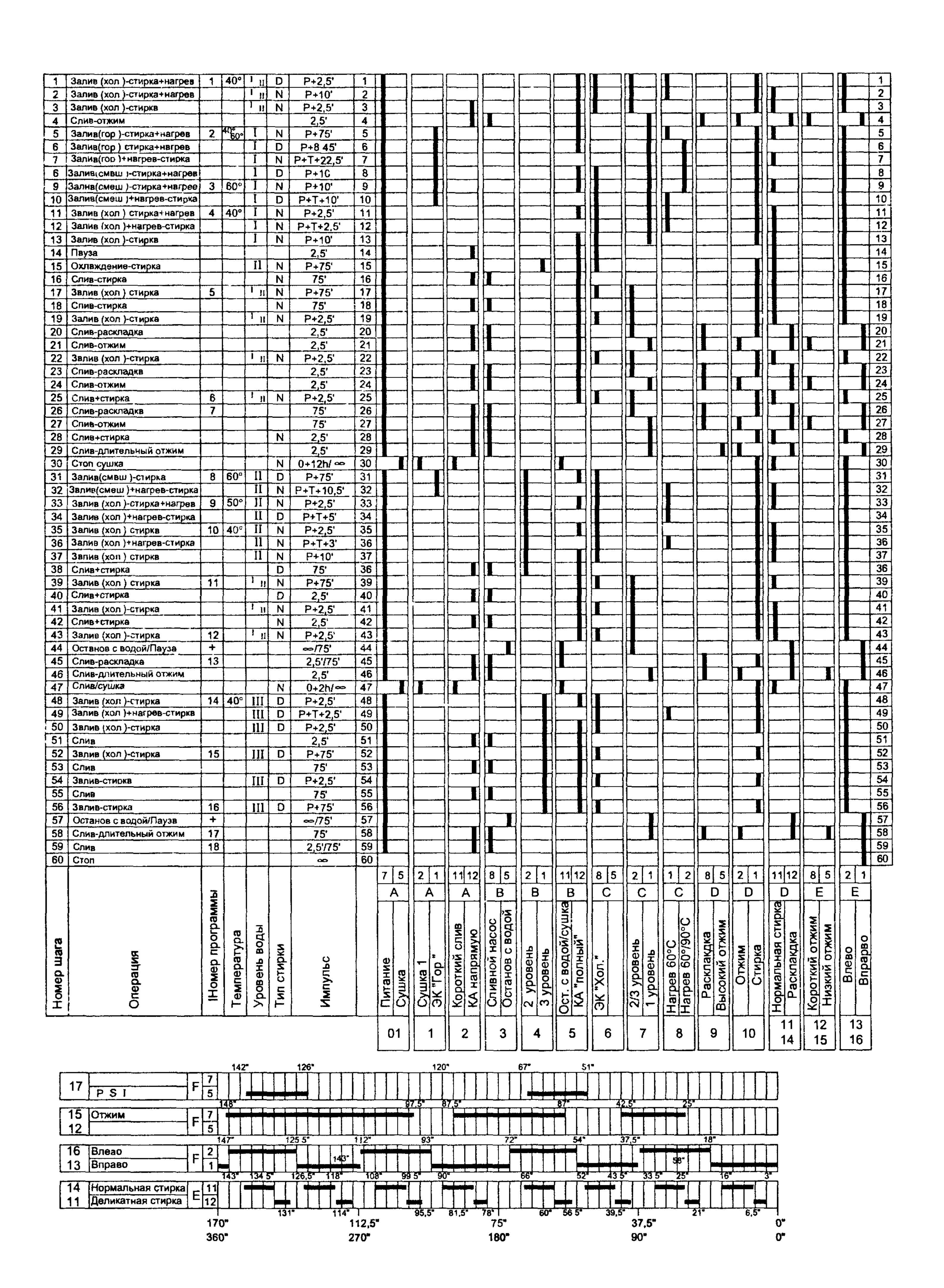
Номер шага	Операция	Номер программы	Температура	Уровень	Импульс	
1	Залив (хол)-стирка+нагрев	1		1	P+T+2'	1
2	Залив (хол)-стирка+нагрев			1	P+8'	2
3	Слив-стирка				2'	3
4	Залив(смеш)-стирка+нагрев	2	90°	1	P+T+4'	4
5	Залив(смеш)-стирка+нагрев			1	P+T+14'	5
6	Залив(смеш)-стирка+нагрев			1	P+T+14'	8
7	Залив(смеш)-стирка+нагрев	3	60°	1	P+T+2'	7
8	Залив (хол)-стирка+нагрев			1	P+T+2'	8
9	Залив (хол)-стирка+нагрев	4	40°	1	P+T+2'	9
10	Залив (хол)-раскладка			1	P+4'	10
11	Залив (хол)-стирка			1	P+14'	11
12	Пауза				2'	12
13	Охлаждение-стирка			2/1	P+2'	13
14	Слив-раскладка				2'	14
15	Слив-отжим				2'	15
16	Залив (хол)-стирка	5		1	P+4'	16
17	Слив-стирка			-/1	2'	17
18	Залив (хол)-стирка			1	P+2'	18
19	Слив-раскладка				2'	19
20	Слив-отжим				4'	20
21	Залив (хол)-стирка			1	P+8'	21
22	Слив-раскладка				2'	22
23	Слив-отжим				4'	23
24	Залив (хол)-стирка	6		2	P+8'	24
25	Слив-раскладка				2'	25
26	Слив-отжим				2'	26
27	Длительный отжим				4'	27
28	Слив-отжим	7			4'	28
29	Слив-отжим				2'	29
30	Стоп				/2H	30
31	Залив (смеш)-стирка+нагрев	8	60°	1	P+T+2'	31
32	Залив (смеш)-стирка			1	P+4'	32
33	Залив (хол)-стирка+нагрев	9	50°	1	P+T+2'	33
34	Залив (хол)-стирка			1	P+8'	34
35	Залив (хол)-стирка+награв	10	40°	1	P+T+2'	35
36	Залив (хол)-стирка			1	P+14'	36
37	Слив+стирка				2'	37
38	Залив (хол)-стирка	11		1	P+2'	38
39	Слив-раскладка				2'	39
40	Слив-длительный отжим				2'	40
41	Залив (хол)-стирка			1	P+2'	41
42	Слив-стирка				2'	42
43	Залив (хол)-стирка	12		2	P+4'	43
44	Останов с водой/Пауза			2	/2'	44
45	Слив-раскладка	13			2'	45
46	Слив-отжим				4'	46
47	Стоп				/2H	47
48	Залив (хол)-стирка	14	40°	2	P+2'	48
49	Залив (хол)-стирка+нагрев			2	P+T+4'	49
50	Слив				2'	50
51	Залив (хол)-стирка	15		2	P+2'	51
52	Слив				2'	52
53	Залие (хол)-стирка			2	P+2'	53
54	Слив				2'	54
55	Залив (хол)-стирка	16		2	P+2'	55
56	Останов с водой/Пауза			2	/2'	56
57	Слив-раскладка	17			2'	57
58	Слив-длительный отжим				2'	58
59	Слив	18			2'	59
60	Стоп					60

Контакты	Группа	Назначение
4 5	B	
1 2	A	
1 2	A	2 уровень, 1 уровень
11 12	A	
8 5	B	
2 1	B	
11 12	B	3 уровень, Опт уровень
8 5	C	Код 4, Код 2
2 1	C	Код 2, Код 1
1 2	C	1/2 уровня, Таймер
8 5	D	
2 1	D	
11 12	D	
8 5	E	Нагрев 36°C
2 1	E	

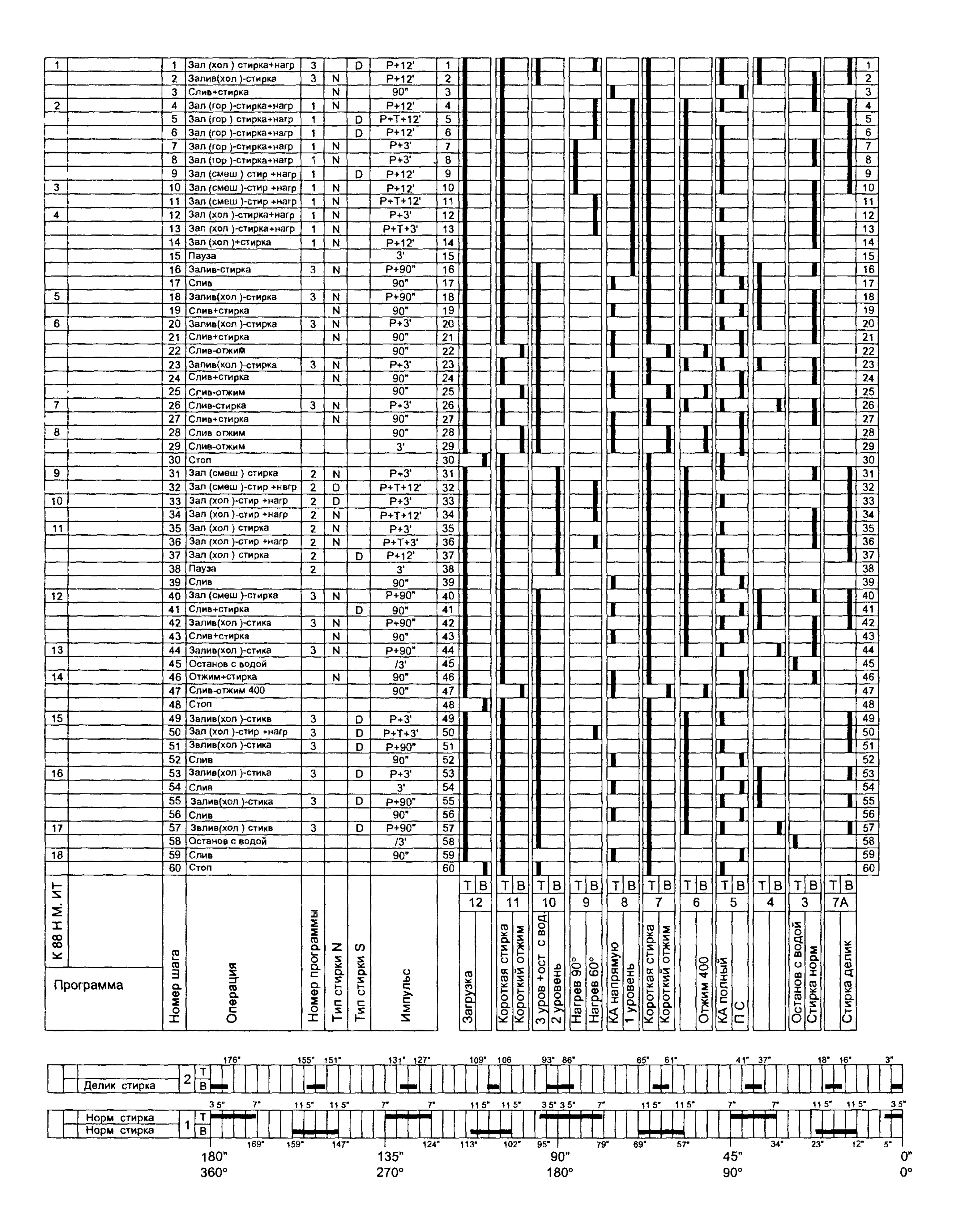


AI 858 CTX/1E, AI 858 CTX/1, AI 858CTXE, AI 858 CT, AI 938 CTEX, AV 848 CT, AV 1258 CTXE, AV 848 CTX/1E

Номер шага	Операция	Номер программы	Температура	Уровень воды	Тип стирки	Импульс	
1	Залив (хол)-стирка+нагрев	1	40°	I II	D	P+2,5'	1
2	Залив (хол)-стирка+нагрев			I II	N	P+10'	2
3	Залив (хол)-стирка			I II	N	P+2,5'	3
4	Слив-отжим					2,5'	4
5	Залив(гор)-стирка+нагрев	2	40° 60°	I	N	P+75'	5
6	Залив(гор) стирка+нагрев			I	D	P+8 45'	6
7	Залив(гор)+нагрев-стирка			I	N	P+T+22,5'	7
6	Залив(смеш)-стирка+нагрев			I	D	P+10	8
9	Залив(смеш)-стирка+нагрев	3	60°	I	N	P+10'	9
10	Залив(смеш)+нагрев-стирка			I	D	P+T+10'	10
11	Залив (хол) стирка+нагрев	4	40°	I	N	P+2,5'	11
12	Залив (хол)+нагрев-стирка			I	N	P+T+2,5'	12
13	Залив (хол)-стирка			I	N	P+10'	13
14	Пауза					2,5'	14
15	Охлаждение-стирка			II	N	P+75'	15
16	Слив-стирка				N	75'	16
17	Залив (хол) стирка	5		I II	N	P+75'	17
18	Слив-стирка				N	75'	18
19	Залив (хол)-стирка			I II	N	P+2,5'	19
20	Слив-раскладка					2,5'	20
21	Слив-отжим					2,5'	21
22	Залив (хол)-стирка			I II	N	P+2,5'	22
23	Слив-раскладка					2,5'	23
24	Слив-отжим					2,5'	24
25	Слив+стирка	6		I II	N	P+2,5'	25
26	Слив-раскладка	7				75'	26
27	Слив-отжим					75'	27
28	Слив+стирка				N	2,5'	28
29	Слив-длительный отжим					2,5'	29
30	Стоп сушка				N	0+12h/ ∞	30
31	Залив(смеш)-стирка	8	60°	II	D	P+75'	31
32	Залив(смеш)+нагрев-стирка			II	N	P+T+10,5'	32
33	Залив (хол)-стирка+нагрев	9	50°	II	N	P+2,5'	33
34	Залив (хол)+нагрев-стирка			II	D	P+T+5'	34
35	Залив (хол) стирка	10	40°	II	N	P+2,5'	35
36	Залив (хол)+нагрев-стирка			II	N	P+T+3'	36
37	Залив (хол) стирка			II	N	P+10'	37
38	Слив+стирка				D	75'	36
39	Залив (хол) стирка	11		I II	N	P+75'	39
40	Слив+стирка				D	2,5'	40
41	Залив (хол)-стирка			I II	N	P+2,5'	41
42	Слив+стирка				N	2,5'	42
43	Залив (хол)-стирка	12		I II	N	P+2,5'	43
44	Останов с водой/Пауза	+				∞/75'	44
45	Слив-раскладка	13				2,5'/75'	45
46	Слив-длительный отжим					2,5'	46
47	Слив/сушка				N	0+2h/∞	47
48	Залив (хол)-стирка	14	40°	III	D	P+2,5'	48
49	Залив (хол)+нагрев-стирка			III	D	P+T+2,5'	49
50	Залив (хол)-стирка			III	D	P+2,5'	50
51	Слив					2,5'	51
52	Залив (хол)-стирка	15		III	D	P+75'	52
53	Слив					75'	53
54	Залив-стирка			III	D	P+2,5'	54
55	Слив					75'	55
56	Залив-стирка	16		III	D	P+75'	56
57	Останов с водой/Пауза	+				∞/75'	57
58	Слив-длительный отжим	17				75'	58
59	Слив	18				2,5'/75'	59
60	Стоп					∞	60

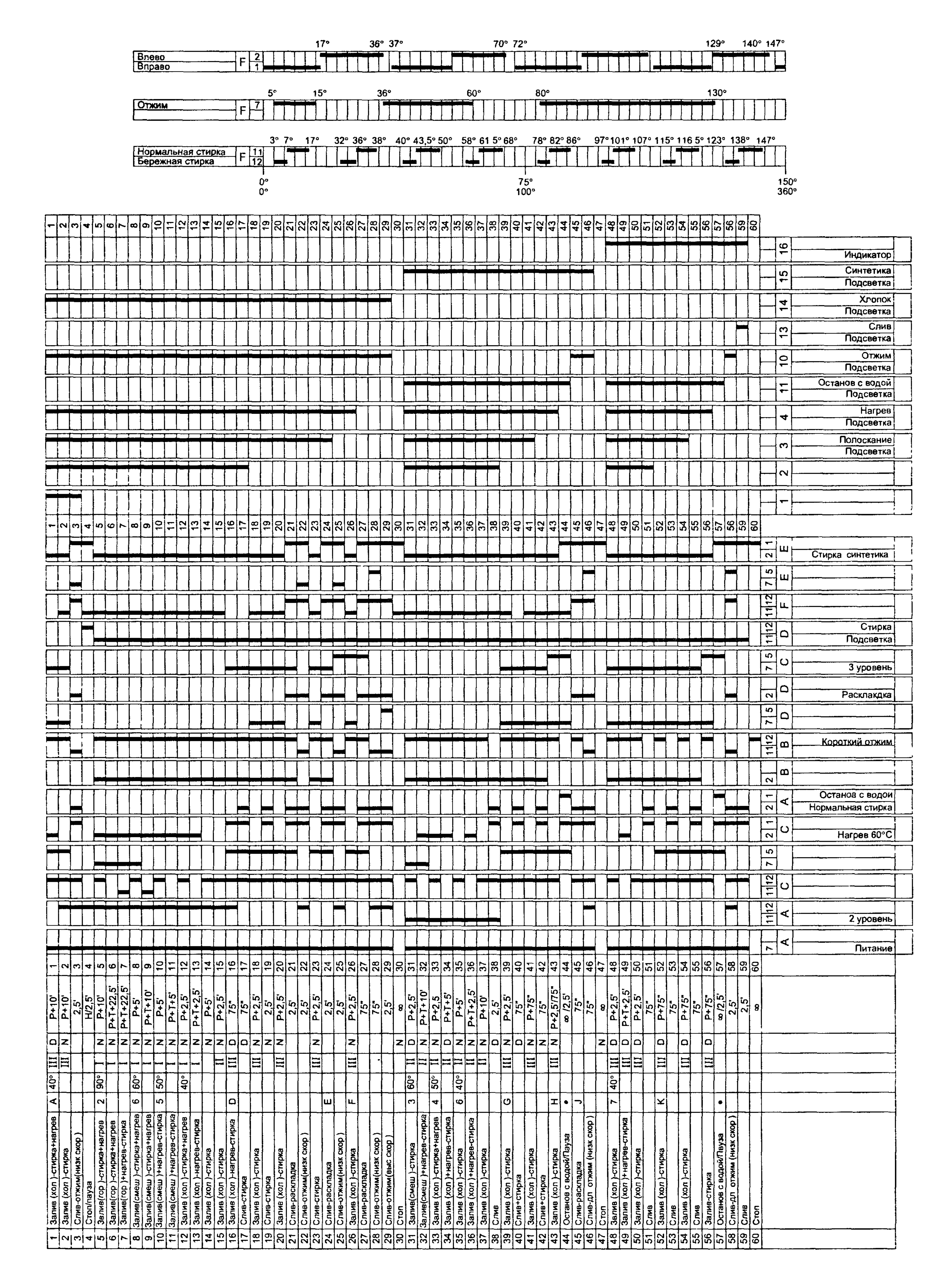


AM 652 X



Программа (К 88 Н М. ИТ)	Номер шага	Операция	Номер программы	Тип стирки N	Тип стирки S	Импульс	
1	1	Зал (хол) стирка+нагр	3		D	P+12'	1
	2	Залив(хол)-стирка	3	N		P+12'	2
	3	Слив+стирка		N		90"	3
2	4	Зал (гор)-стирка+нагр	1	N		P+12'	4
	5	Зал (гор) стирка+нагр	1		D	P+T+12'	5
	6	Зал (гор)-стирка+нагр	1		D	P+12'	6
	7	Зал (гор)-стирка+нагр	1	N		P+3'	7
	8	Зал (гор)-стирка+нагр	1	N		P+3'	8
	9	Зал (смеш) стир +нагр	1		D	P+12'	9
3	10	Зал (смеш)-стир +нагр	1	N		P+12'	10
	11	Зал (смеш)-стир +нагр	1	N		P+T+12'	11
4	12	Зал (хол)-стирка+нагр	1	N		P+3'	12
	13	Зал (хол)-стирка+нагр	1	N		P+T+3'	13
	14	Зал (хол)+стирка	1	N		P+12'	14
	15	Пауза				3'	15
	16	Залив-стирка	3	N		P+90"	16
	17	Слив				90"	17
5	18	Залив(хол)-стирка	3	N		P+90"	18
	19	Слив+стирка		N		90"	19
6	20	Залив(хол)-стирка	3	N		P+3'	20
	21	Слив+стирка		N		90"	21
	22	Слив-отжим				90"	22
	23	Залив(хол)-стирка	3	N		P+3'	23
	24	Слив+стирка		N		90"	24
	25	Сгив-отжим				90"	25
7	26	Слив-стирка	3	N		P+3'	26
	27	Слив+стирка		N		90"	27
8	28	Слив отжим				90"	28
	29	Слив-отжим				3'	29
	30	Стоп					30
9	31	Зал (смеш) стирка	2	N		P+3'	31
	32	Зал (смеш)-стир +нвгр	2	D		P+T+12'	32
10	33	Зал (хол)-стир +нагр	2	D		P+3'	33
	34	Зал (хол)-стир +нагр	2	N		P+T+12'	34
11	35	Зал (хол) стирка	2	N		P+3'	35
	36	Зал (хол)-стир +нагр	2	N		P+T+3'	36
	37	Зал (хол) стирка	2		D	P+12'	37
	38	Пауза	2			3'	38
	39	Слив				90"	39
12	40	Зал (смеш)-стирка	3	N		P+90"	40
	41	Слив+стирка			D	90"	41
	42	Залив(хол)-стика	3	N		P+90"	42
	43	Слив+стирка		N		90"	43
13	44	Залив(хол)-стика	3	N		P+90"	44
	45	Останов с водой				/3'	45
14	46	Отжим+стирка		N		90"	46
	47	Слив-отжим 400				90"	47
	48	Стоп					48
15	49	Залив(хол)-стикв	3		D	P+3'	49
	50	Зал (хол)-стир +нагр	3		D	P+T+3'	50
	51	Звлив(хол)-стика	3		D	P+90"	51
	52	Слив				90"	52
16	53	Залив(хол)-стика	3		D	P+3'	53
	54	Слив				3'	54
	55	Залив(хол)-стика	3		D	P+90"	55
	56	Слив				90"	56
17	57	Звлив(хол) стикв	3		D	P+90"	57
	58	Останов с водой				/3'	58
18	59	Слив				90"	59
	60	Стоп					60

AM 1274 XEX,AM 1274 X, AM 873 XEX, AM 873 X



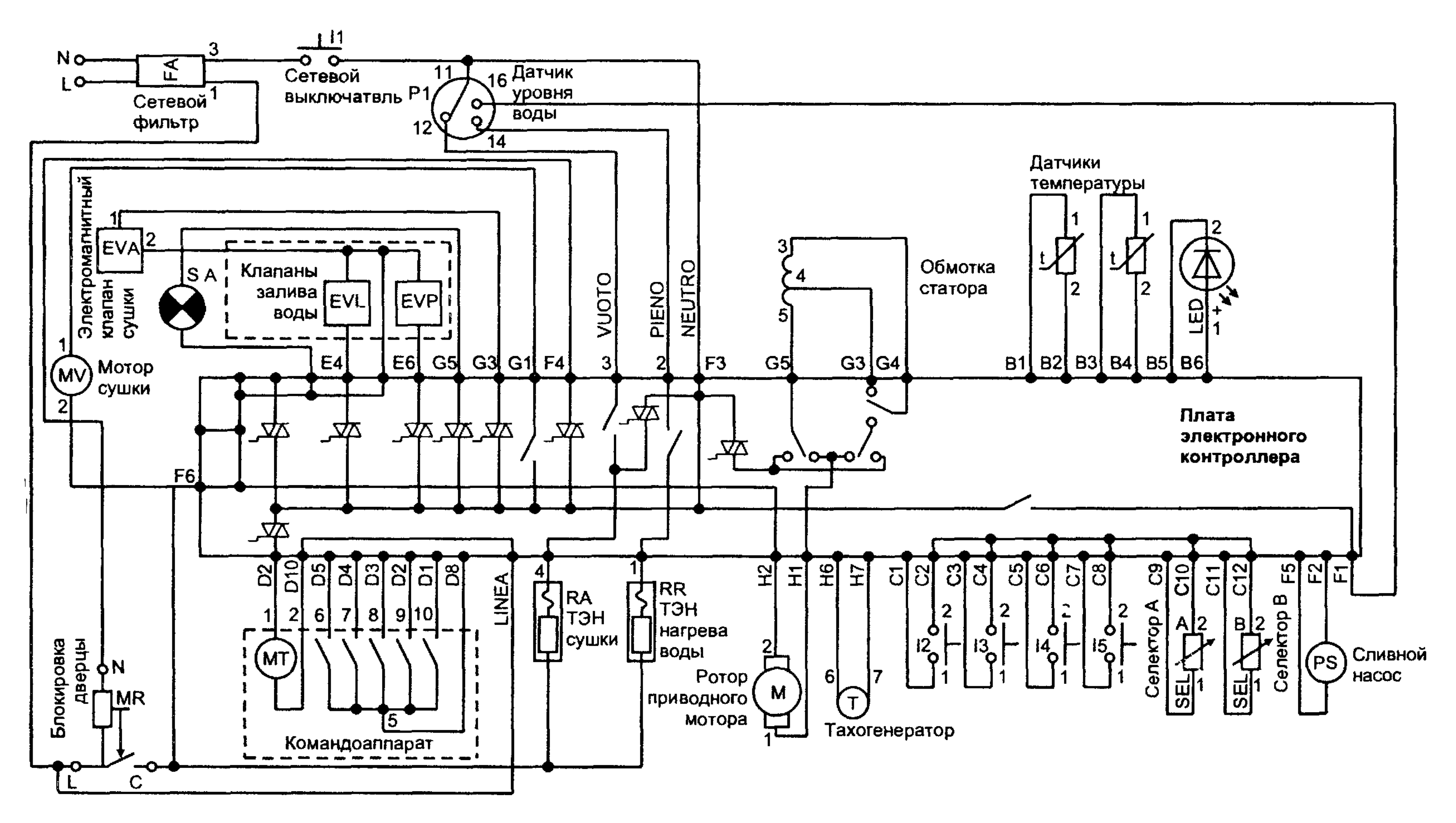
Приложение 3

Принципиальные схемы стиральных машин

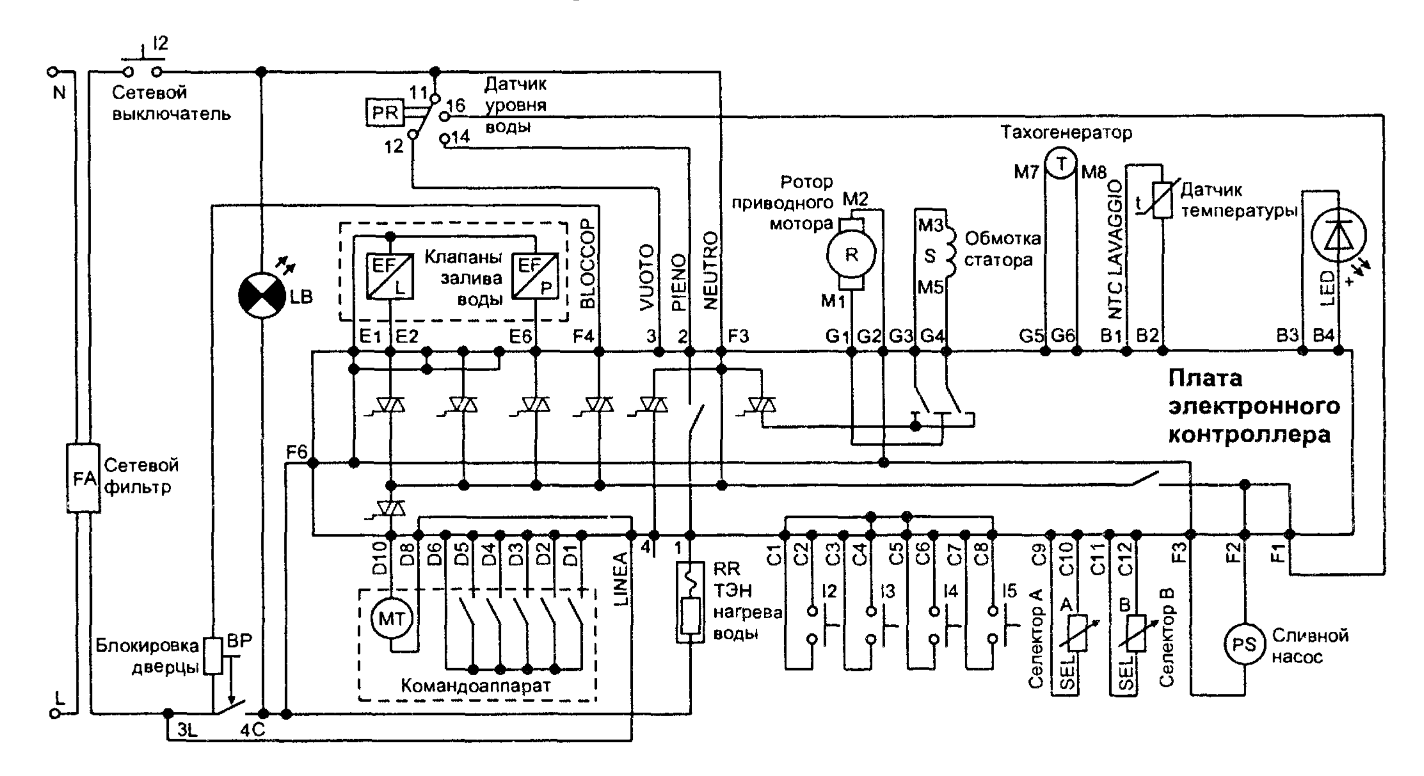
Принципиальная схема стиральной машины KAISER W60.T10

N
L
FA
Сетевой фильтр
I1
Сетевой выключатель
P1
Датчик уровня воды
Электромагнитный клапан сушки
EVA
S A
Клапаны залива воды
EVL
EVP
MV
Мотор сушки
VUOTO
PIENO
NEUTRO
Обмотка статора
Датчики температуры
LED
E4 E6 G5 G3 G1 F4 3 2 F3 G5 G3 G4 B1 B2 B3 B4 B5 B6
Плата электронного контроллера
F6
D2 D10 D5 D4 D3 D2 D1 D8 LINEA
RA ТЭН сушки
RR ТЭН нагрева воды
H2 H1 H6 H7 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 F5 F2 F1
Блокировка дверцы
MR
MT
Командоаппарат
Ротор приводного мотора
M
T
Тахогенератор
I2 I3 I4 I5
Селектор A
SEL
Селектор B
PS
Сливной насос
L
C

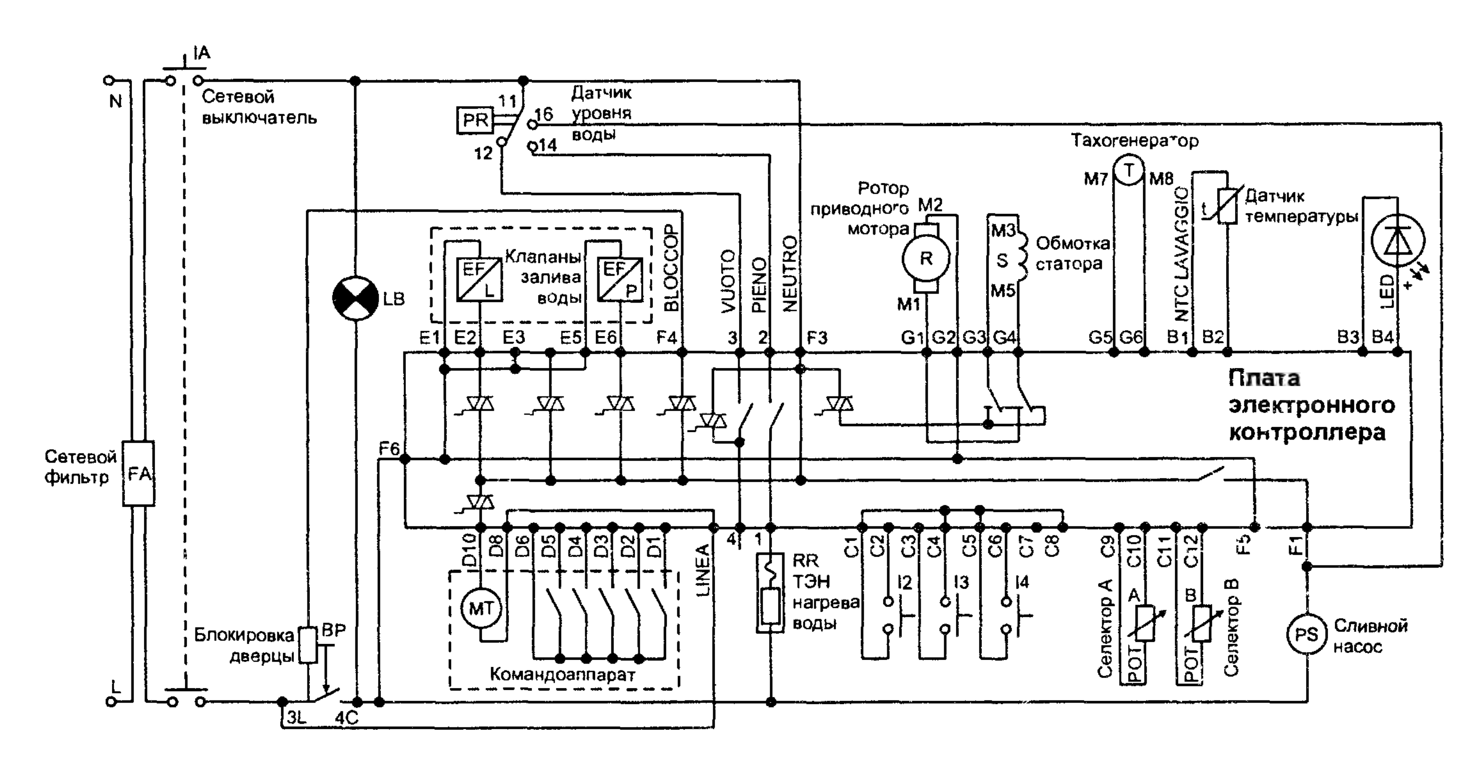
Принципиальная схема стиральной машины KAISER W42.T10G



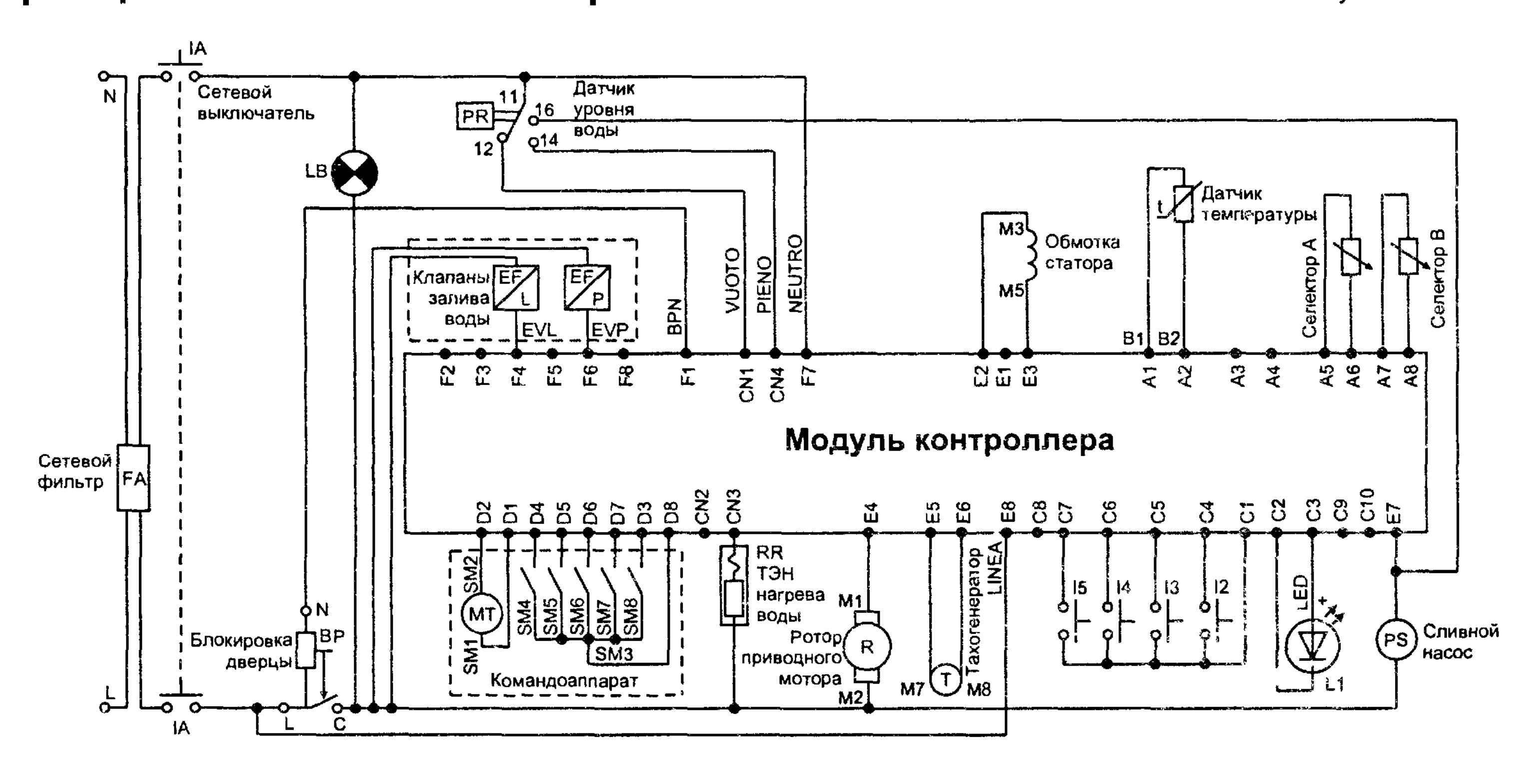
Принципиальная схема стиральной машины KAISER W42.08, W42.10



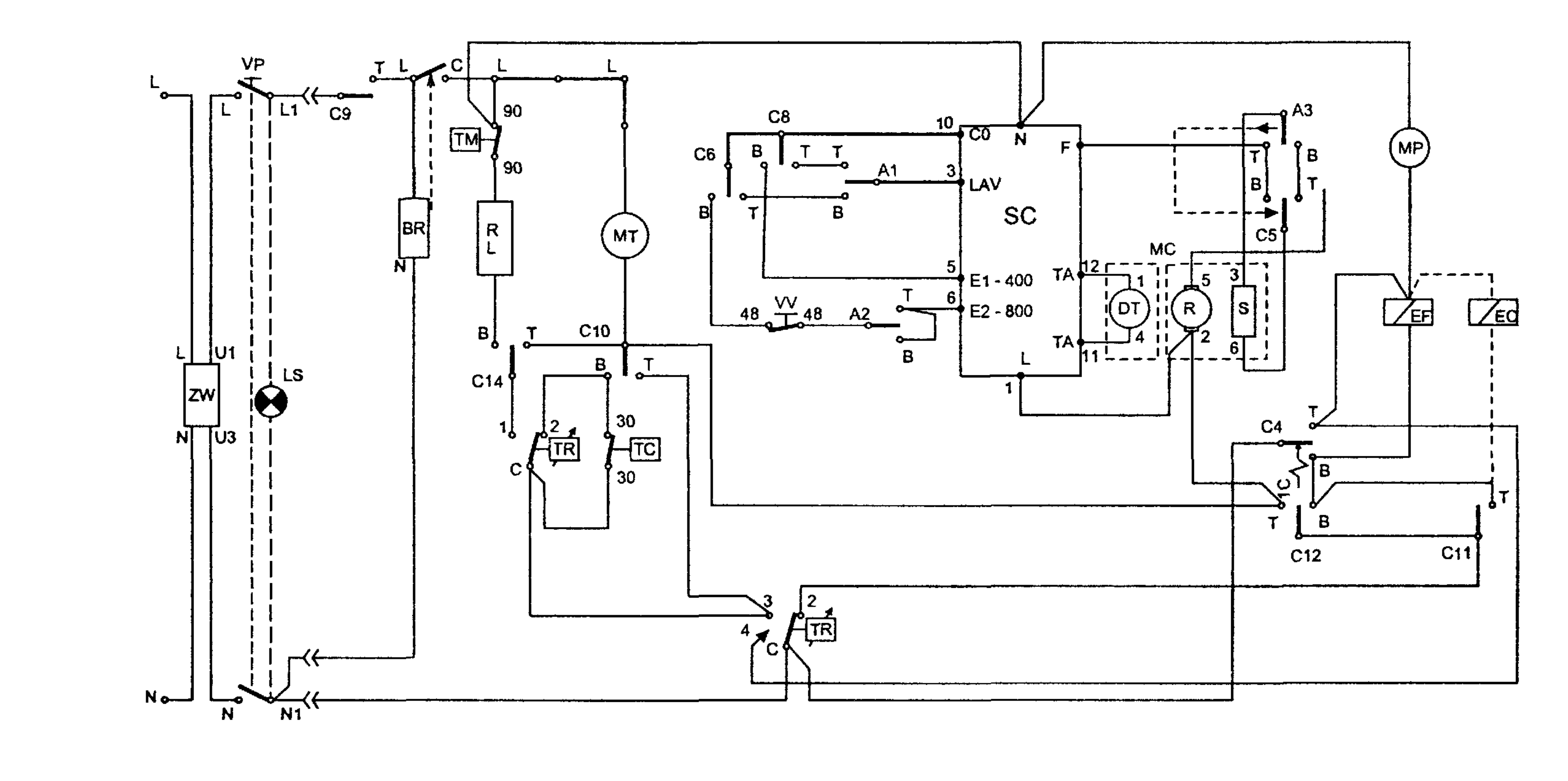
Принципиальная схема стиральной машины KAISER W46.08TL, W4610TL

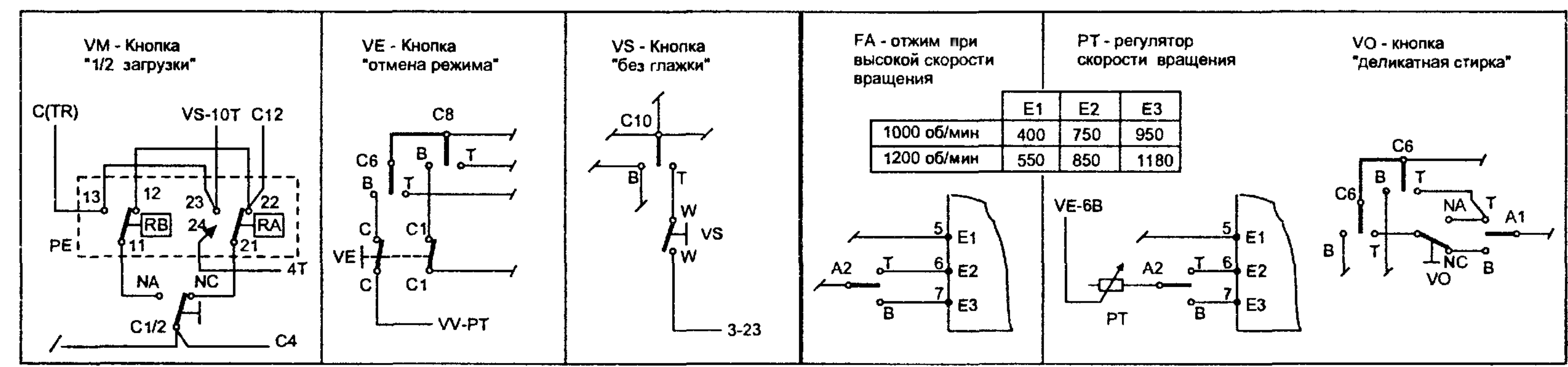


Принципиальная схема стиральной машины KAISER W6.10.12, W6.10.10



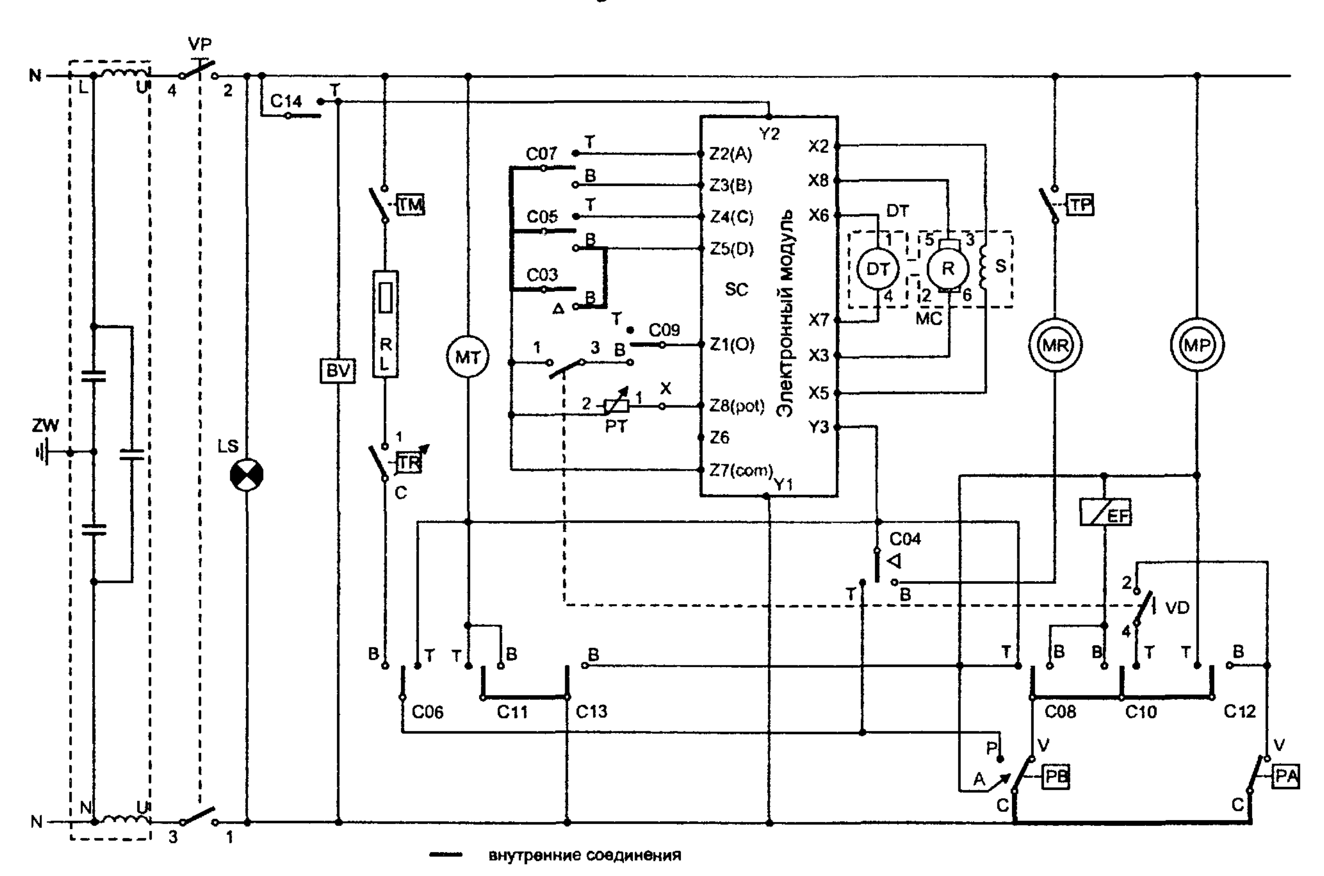
Принципиальная схема стиральной машины Candy ZX 1047 IE



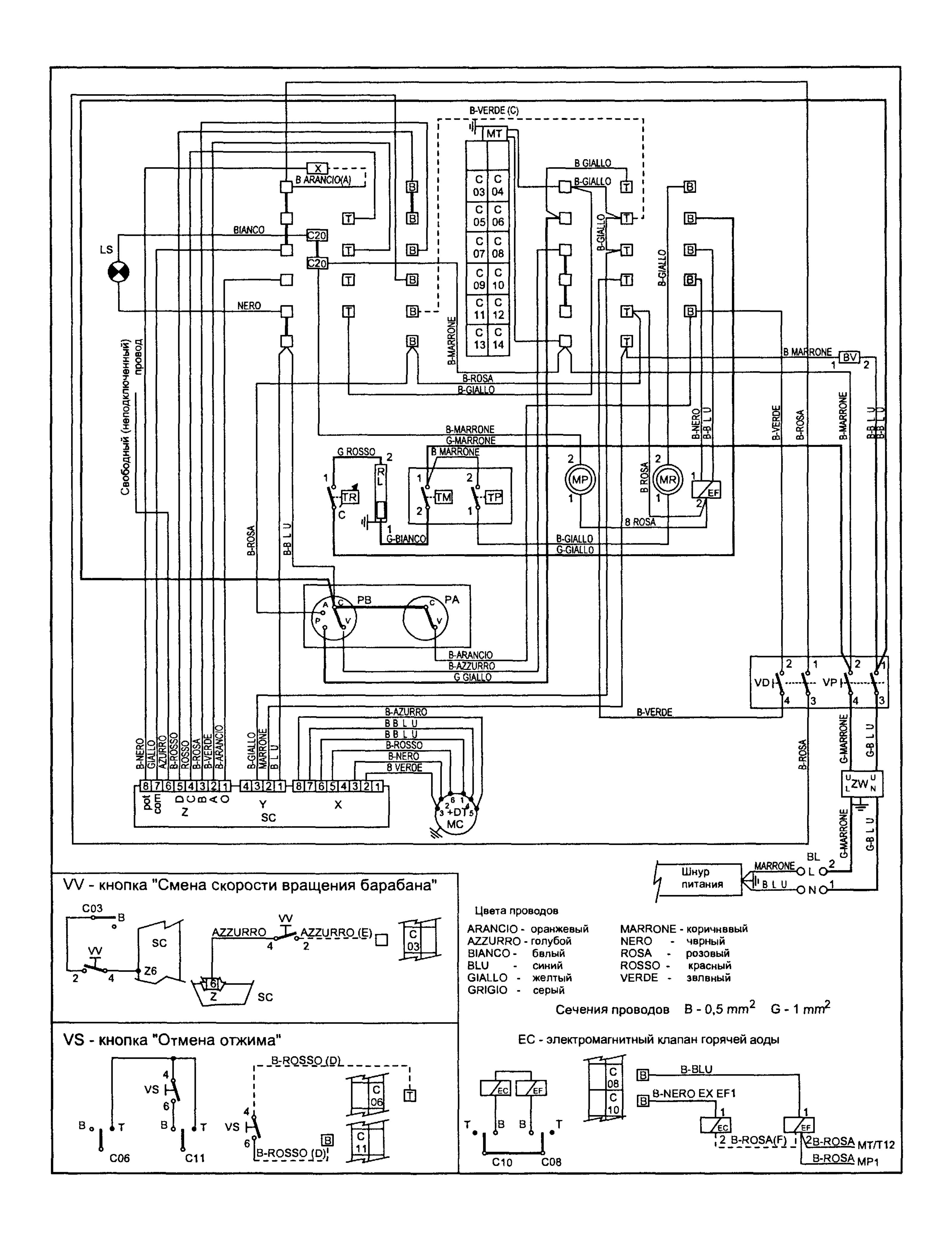


	E1	E2	E3
1000 об/мин	400	750	950
1200 об/мин	550	850	1180

Принципиальная схема стиральной машины Candy Activa 80P



Монтажная схема стиральной машины Candy Activa 80P



Принципиальная схема стиральной машины Whirlpool AWG 671 WP

Принципиальная схема стиральной машины Euronova EU 351

NIV1, NIV2, NIV3 - контакты регулятора уровня воды
EV1, EV2, EV3 - 'электромагнитные клапаны подачи воды

Приложение 4

Список сокращений

Сокращение	Расшифровка
AQS	Электромагнитный клапан системы Aquastop
B	Зуммер
BF	Контакты клеммной колодки, вентилятор или ТЭН сушки
BP	Блокировка дверцы люка
C	Конденсатор
CA	Конденсатор
DV	Двухпозиционный переключатель
EF/CL	Клапан холодной воды/отбеливания
EF/L	Клапан холодной воды/стирки
EF/P	Клапан холодной воды/предварительной стирки
ER	ТЭН отключен
ET	Термостат отключен
EV	Электромагнитный клапан
EVA	Электромагнитный клапан сушки
EVC	Электромагнитный клапан горячей воды
EVF	Электромагнитный клапан холодной воды
EVL	Электромагнитный клапан стирки
EVP	Электромагнитный клапан предварительной стирки
FA	Подавитель радиопомех
FD	Термостат деликатной сушки
FE	Термостат энергичной сушки
FRT	ТЭН с предохранителем
I	Переключательное устройство (инвертор)
I1…2…3…	Переключатели/переключатели на два направления
IA	Переключатель ВКЛ/ВЫКЛ
IC	Нормально замкнутый переключатель, 1/2 загрузки
ID	Переключатель «Без отжима»
IE	Экономичный режим или нормально замкнутый переключатель
IF	Переключатель снижения оборотов отжима
IP	Дверной выключатель или предохранитель ТЭНа
IR	Сетевой выключатель

IS	Гидростоп (Aquastop)
L	Линия («фаза») или индикатор (лампа)
LB	Низкий уровень
LN	Нормальный уровень
LS	Индикаторная лампа
M	Заземление на массу или главный электродвигатель
MC	Электродвигатель или обмотка отжима
MI	Асинхронный электродвигатель
ML	Электродвигатель или обмотка стирки
MO	Клеммная коробка
MP	Микровыключатель дверцы люка
MR	Микрозамок (устройства блокировки дверцы люка)
MT	Электродвигатель командоаппарата
MTA	Двигатель командоаппарата сушки
MV	Электродвигатель вентилятора
MV-Ras	Электродвигатель вентилятора сушки (RA)
Mzbn/M	Электродвигатель командоаппарата zbn
N	Нейтраль или клеммная колодка
NC	Без отжима
NTC	Датчик температуры (терморезистор)
P	Реле давления
P1	Реле давления 1-го уровня
P2	Реле давления 2-го уровня
PA	Потенциометр высоких оборотов
PB	Потенциометр низких оборотов
PL	Чистая шерсть
PM	Защита электродвигателя от перегрева
PR	реле давления
PS	Сливной насос
R	Резистор нагревательного элемента (ТЭНа)
Ras/RA	Воздушный ТЭН (ТЭН сушки)
RE	Реле
RR, RTF	Нагревательный элемент (ТЭН)
RV	Стабилизатор частоты вращения вентилятора
S	Индикаторная лампочка
SL	Индикатор фазы
SO	Индикатор дверцы
SR	Индикатор температуры
ST	Регулятор температуры или останов с водой
SV	Переключатель скорости отжима
T	Тахогенератор электродвигателя
TA	Контакты командоаппарата сушки
TB	Термостат низкой температуры
TC	«Земля» крестовины
TFL	«Земля барабана»
TG	Основная «земля» или тахогенератор электродвигателя
TH	Термостат
TH1	Термостат 1-го уровня

TH2	Термостат 2-го уровня
TH3	Термостат 3-го уровня
TH40	Датчик реле температуры нормально разомкнутый 40 °С
TH60	Датчик реле температуры нормально разомкнутый 60 °С
THF	Рабочий термостат
THR	Регулируемый термостат
TM	«Земля» электродвигателя
TMB	Главный элемент заземления
TMP	Тепловая защита электродвигателя
TMS	Термоостанов
TP	Тепловая защита или земля сливного насоса
TPS	«Земля» сливного насоса
TR	«Земля» нагревательного элемента
TS	Защитный термостат или «земля» основания
TT	«Земля» командоаппарата
TTH	«Земля» термостата
TV	«Земля» бака
ZBN	Командоаппарат
ЖК	Жидкокристаллический (индикатор, дисплей)
ЗС	Заправочная станция
ЗЦ	Заправочный цилиндр
К	Реле
КЦ	Контур циркуляции (хладагента)
МК	Микроконтроллер
МК	Морозильная камера
ПА	Программа автотестирования
ПРР	Переключатель режимов работы
ПУ	Плата управления
РУ	Реле уровня
СМ	Стиральная машина
СП	Силовая плата
СТ	Сервисный тест
СУ	Система управления
УП	Узел подшипников
ХА	Хладагент
ХК	Холодильная камера
ЭСППЗУ	Электрически стираемое перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство

Содержание